



(21) Aktenzeichen: P 42 17 575.6
(22) Anmeldetag: 27. 5. 92
(23) Offenlegungstag: 3. 12. 92

DE 4217575 A1

30 Unionspriorität: **32** **33** **31**

28.05.91 JP 123809/91 01.07.91 JP 188184/91
01.07.91 JP 188185/91

 Anmelder:

Murata Kikai K.K., Kyoto, JP

74 Vertreter:

**Liedl, G., Dipl.-Phys.; Liedl, C., Dipl.-Chem.Univ.;
Fritzsche, R., Dipl.-Wirtsch.-Ing, Pat.-Anwälte, 8000
München**

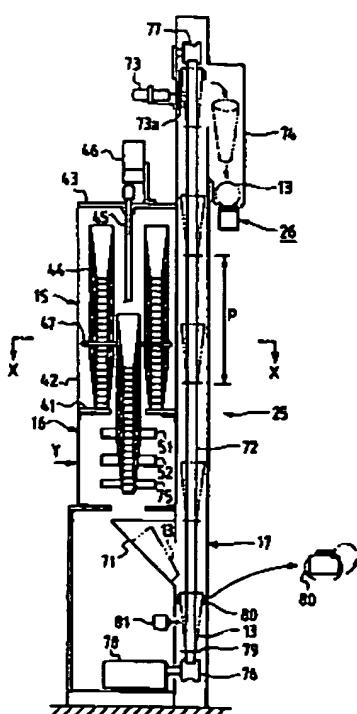
72 Erfinder:

Nakagawa, Osamu, Kyoto, JP; Ikemoto, Tomonari; Oe, Hideyuki, Uji, Kyoto, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54) Auflaufspulenwechselverfahren und Papphülsenzuführvorrichtung für eine automatische Spulmaschine

57) Die Erfindung betrifft eine Spulmaschine, bei der zum Zeitpunkt des Auflaufspulenwechsels ein Signal von einer Auflaufspulenwechselseleinrichtung (303) an eine Spulstelle (302) abgegeben wird. Ein Changierwalzenantriebsmotor (340) der Spulstelle (302) wird mit einer geringen Geschwindigkeit in Abhängigkeit dieses Signals angetrieben, um eine Auflaufspule (P) auf der Changierwalze (308) anzutreiben. Dabei wird ein Faden aufgenommen. Die Spulmaschine hat eine Anzahl von nebeneinander angeordneten Spulstellen (101). Die Auflaufspulenwechselseleinrichtung (103) kann sich entlang der Spulstellen (101) bewegen. Eine Papphülsenzuführvorrichtung (25) zur Zuführung einer oder mehrerer unterschiedlicher Arten von Papphülsen ist an einem Ende der Spulmaschine angeordnet. Eine Fördereinrichtung (26) zum Zuführen der Papphülsen von der Pappzuführvorrichtung (25) ist parallel zu dem Fahrweg der Auflaufspulenwechselseeinrichtung (103) angeordnet, wobei eine Papphülsenthalteeinrichtung (27) zur Aufnahme der von der Förder- einrichtung (26) herangeführten Papphülsen an der Auflaufspulenwechselseeinrichtung (103) vorgesehen ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Auflaufspulenwechselverfahren und eine automatisierte Papphülsenzuführvorrichtung, die Papphülsen einer gewünschten Art einer automatischen Spulmaschine, welche eine Anzahl von nebeneinander angeordneten Spuleinheiten bzw. Spulstellen aufweist, oder einer automatischen Spulmaschine zuführen kann, welche in zwei oder mehrere Spulabschnitte aufgeteilt ist.

Eine bekannte Papphülsenzuführvorrichtung an einer Spulmaschine wird nachstehend unter Bezug auf Fig. 9 erläutert. Hierbei bezeichnet das Bezugszeichen 1 ein Maschinengestell für eine automatische Spulmaschine, das Bezugszeichen 2 Spulstellen bzw. Spuleinheiten, die parallel nebeneinander in dem Maschinengestell 1 der Spulmaschine angeordnet sind, das Bezugszeichen 3 eine Papphülsenhalterung, das Bezugszeichen 4 einen Abführförderer, der entlang der Rückseite der Spulmaschine angeordnet ist, das Bezugszeichen 5 eine Schiene, die über der Spulmaschine angebracht ist, und das Bezugszeichen 6 eine Auflaufspulenwechseinrichtung, welche auf der Schiene 5 entlang der automatischen Spulmaschine verfahrbar ist. Die Auflaufspulenwechseinrichtung 6 führt u. a. die nachstehend erwähnten Handhabungsvorgänge aus. Wenn irgendeine Spuleinheit 2 das Aufspulen einer Auflaufspule P beendet, wird der Umspulvorgang gestoppt und eine Leuchte 11 angeschaltet. Die Auflaufspulenwechseinrichtung 6 erfaßt das Leuchten der Leuchte 11 und stoppt vor dieser Spulstelle. Anschließend wird der Faden Y aufgenommen und mittels einer Schneideeinrichtung durchgeschnitten, wobei ein unterer Fadenabschnitt durch die Schneideeinrichtung festgehalten wird. Dann wird eine Auflaufspulenhalterung 10 geöffnet, um die volle Auflaufspule P an den Abführförderer 4 abzugeben. Daran anschließend wird eine Papphülse 13 aus der Papphülsenhalterung 3 entnommen, um zu der Auflaufspulenhalterung 10 geführt zu werden. Der Faden Y wird daraufhin zwischen der Papphülse 13 und der Auflaufspulenhalterung 10 eingeklemmt und zu einer Fadenreservespulstellung geführt, um die Fadenreserve zu bilden. Ein Schalter bzw. Knopf 12 wird anschließend gedrückt, um die Spulstelle 2 zu starten.

Wie vorstehend dargelegt wurde, erfolgt die Magazinierung und Zuführung der Papphülsen an jeder Spulstelle selbst, wobei das Wiederauffüllen der Papphülsenhalterung mit Papphülsen durch eine Bedienperson durchgeführt wird. Wenn zwei oder mehr verschiedene Arten von Papphülsen Verwendung finden, sortiert die Bedienperson diese jedesmal, während sie die Papphülsen in die Papphülsenhalterung einfüllt.

Bei der bekannten Papphülsenzuführvorrichtung ist die aufzunehmende Anzahl an Papphülsen in der Papphülsenhalterung jeder Spindel beschränkt (üblicherweise befinden sich vier Papphülsen in der Papphülsenhalterung). Deshalb ist es notwendig, den Befüllungszustand der Papphülsenhalterung ständig zu überwachen, um erforderlichenfalls Papphülsen der entsprechenden Art in die Papphülsenhalterung nachzufüllen, was einen hohen Aufwand an menschlicher Arbeitskraft bedeutet.

Wird in der Spulmaschine das von der Spinnspule kommende und/oder das mit der Auflaufspule verbundene Fadenende zur Bildung einer Fadenreserve herangezogen, so wird das Fadenende dicht an die Auflaufspule herangeführt. Deshalb besteht die Möglichkeit, daß sich das Fadenende nicht von der Hülse am Beginn und/oder Ende eines nachfolgenden Bearbeitungsvorganges

löst.

Auch führt die Bildung einer Fadenreserve durch ein Fadenende bei einer bekannten Auflaufspulenwechselmethode, wobei das Fadenende an das Ende der Auflaufspule herangeführt wird und dort herabfällt, möglicherweise dazu, daß sich die obere Fadenlage an der Auflaufspulnoberfläche während des Auflaufspulenwechsels lockert, was nicht gewünscht wird.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine

- 10 Papphülsenzuführvorrichtung für eine automatische Spulmaschine zu schaffen, welche auf einfache Weise eine automatische Zuführung von unterschiedlichen Papphülsen ermöglicht. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Steuerung einer
- 15 Auflaufspulenwechseinrichtung, die sich entlang einer eine Anzahl von parallel zueinander angeordneten Spulstellen aufweisenden Spulmaschine hin und her bewegt, vorzusehen, welches die Auflaufspulenwechseinrichtung vor einer einen Auflaufspulenwechsel anfordernden Spule anhält, um einen Auflaufspulenwechsel durchzuführen. Weiterhin soll die Erfindung ein Auflaufspulenwechselverfahren für eine automatische Spulmaschine schaffen, bei welchem ein Auflaufspulenfaden ohne das Auftreten einer Fadenlockerung auf der Auflaufspulnoberfläche aufgenommen werden kann.

Eine Papphülsenzuführvorrichtung gemäß der Erfindung umfaßt zwei oder mehr Papphülsenzuführreinrichtungen, die mit einer Papphülsenspeichereinrichtung, mit einer Papphülsenauszieheinrichtung und mit einer Papphülsenzuführreinrichtung versehen sind, und einen Papphülsensor, der mit den zwei oder mehr Papphülseneinrichtungen verbunden ist und entlang einer automatischen Spulmaschine angeordnet ist, die eine Anzahl von Spulstellen bzw. Spuleinheiten aufweist, welche vorzugsweise nebeneinander angeordnet sind.

Eine von der automatischen Spulmaschine angeforderte Papphülse einer bestimmten Art wird aus einer der jeweils eine Anzahl von Papphülsen einer bestimmten Art aufnehmenden Papphülsenzuführreinrichtungen herausgezogen und abgegeben. Die Papphülse wird dem Papphülsensor, der mit den zwei oder mehr Papphülseneinrichtungen verbunden ist und entlang einer automatischen Spulmaschine angeordnet ist, zugeführt und durch diesen zu einer Spulstelle gefördert, welche einen Auflaufspulenwechsel angefordert hat. Hierbei ist menschliche Arbeitskraft nicht notwendig, um die unterschiedlichen Papphülsen der Spulmaschine zuzuführen, wodurch eine Automation erreicht wird.

Bei einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Steuerung einer Auflaufspulenwechseinrichtung ist eine zentrale Steuereinrichtung vorgesehen, in welche die Position einer einen Auflaufspulenwechsel anfordernden Spulstelle eingegeben wird. Weiterhin ist eine Diskriminator- bzw. Unterscheidungseinrichtung zur Erfassung und Bestimmung einer augenblicklichen Stellung der Auflaufspulenwechseinrichtung vor einer Spuleinheit an der Auflaufspulenwechseinrichtung vorgesehen. Eine Ausgabe der Unterscheidungseinrichtung wird in die zentrale Steuereinrichtung eingegeben. Eine Fahrrichtung wird an die Auflaufspulenwechseinrichtung durch die zentrale Steuereinrichtung abgegeben auf der Basis eines in der zentralen Steuereinrichtung durchgeföhrten Vergleichs zwischen dem Ort einer einen Auflaufspulenwechsel anfordernden Spulstelle und der augenblicklichen Stellung der Auflaufspulenwechseinrichtung.

Die Unterscheidungseinrichtung für die augenblickliche Stellung der Auflaufspulenwechseinrichtung ist an der Auflaufspulenwechseinrichtung vorgesehen, um mit der zentralen Steuereinrichtung in Verbindung zu

treten bzw. zu kommunizieren, in welche einen Auflaufspulenwechsel anfordernden Spulstelle eingegeben worden ist, wodurch die Richtung zu dieser einen Auflaufspulenwechsel anfordernde Spulstelle an die Auflaufspulenwechseleinrichtung von der zentralen Steuereinrichtung abgegeben wird, so daß die Auflaufspulenwechseleinrichtung in Richtung zu der Spulstelle fährt. Aus diesem Grund kann die Anzahl der Leerwege für die Auflaufspulenwechseleinrichtung verringert werden und die Arbeitseffektivität der Auflaufspulenwechseleinrichtung wird gesteigert. Weiterhin wird durch die Verringerung der Leerwege die Lebensdauer der Verschleißteile an der Auflaufspulenwechseleinrichtung vergrößert.

Die Auflaufspulenwechseleinrichtung führt eine Reihe von Arbeits- bzw. Handhabungsvorgängen aus, die u. a. die Freigabe einer vollen Auflaufspule und die Anbringung einer leeren Papphülse umfassen, welche mittels einer Kurvenscheiben- bzw. Nockeneinrichtung durchgeführt werden. Der Antrieb für die Bildung einer Fadenreservewicklung an einer leeren Papphülse wird vorzugsweise durch einen Motor durchgeführt, der unabhängig von der Nockeneinrichtung ist. Wenn der Antrieb für die Bildung einer Fadenreservewicklung durch einen von einer Nockeneinrichtung unabhängigen Motor durchgeführt wird, kann die Menge der Fadenreserve durch die Betriebsdauer oder die Laufgeschwindigkeit des Motors verändert werden.

Weiterhin sieht die vorliegende Erfindung ein Auflaufspulenwechselverfahren für eine automatische Spulmaschine vor, wobei ein Signal von einem Auflaufspulenwechselwagen zu einer Spulstelle zum Zeitpunkt des Auflaufspulenwechsels gesendet wird. Ein Antriebsmotor für eine Changierwalze der Spulstelle wird mit einer geringen Geschwindigkeit in Abhängigkeit von diesem Signal angetrieben, um eine Auflaufspule an der Changierwalze zu drehen. Dabei wird ein Auflaufspulenfaden aufgenommen.

Wird der Auflaufspulenfaden aufgenommen, so erfolgt das Drehen der Auflaufspule nicht durch eine Fadenreservewickelrolle, sondern der Antriebsmotor für die Changierwalze wird mit einer geringen Geschwindigkeit betrieben, um die Auflaufspule zu drehen. Deshalb wird bei der Erfindung verhindert, daß die Auflaufspule durch die bekannten Fadenreserverolle beschädigt wird. Weiterhin ist es hierdurch möglich, eine Auflaufspule sicher zu drehen, um einen Auflaufspulenfaden aufzunehmen unabhängig von der Größe der Auflaufspule, die Art des Fadens und/oder des Umspulvorganges usw.

Nachstehend werden Ausführungsbeispiele sowie weitere Vorteile der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Papphülsenzuführvorrichtung und einen Papphülsenförderer;

Fig. 2 eine Vorderansicht der Papphülsenzuführvorrichtung und des Papphülsenförderers gemäß Fig. 1;

Fig. 3 einen Schnitt entlang der Linie X-X in Fig. 1;

Fig. 4 eine vergrößerte Teilseitenansicht in Richtung des Pfeiles Y in Fig. 1;

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Spanneinrichtung;

Fig. 6 eine schematische Gesamtdarstellung des Aufbaus einer Papphülsenzuführvorrichtung an einer Spulmaschine;

Fig. 7 eine Seitenansicht eines Auflaufspulenwechselwagens bzw. -trägers;

Fig. 8 eine Vorderansicht des Auflaufspulenwechsel-

wagens gemäß Fig. 7;

Fig. 9 eine Ansicht einer bekannten Papphülsenzuführvorrichtung;

Fig. 10 eine schematische Darstellung der Anordnung von Spulstellen, einer zentralen Steuereinrichtung und einer Auflaufspulenwechseleinrichtung bei einer Spulmaschine;

Fig. 11 ein Flußdiagramm zur Bestimmung der Fahrtrichtung in einer zentralen Steuereinrichtung;

Fig. 12 eine Vorderansicht einer Auflaufspulenwechseleinrichtung;

Fig. 13 eine Ansicht von rechts der Auflaufspulenwechseleinrichtung gemäß Fig. 12;

Fig. 14 eine Ansicht von links der Auflaufspulenwechseleinrichtung gemäß Fig. 12;

Fig. 15 eine Darstellung der Vorgehensweise bei der Bildung einer Fadenreserve;

Fig. 16 eine Darstellung der Vorgehensweise bei der Bildung einer Fadenreserve an einer Papphülse;

Fig. 17 eine Ansicht einer Papphülse, an der die Bildung einer Fadenreserve durchgeführt wird;

Fig. 18 eine perspektivische Ansicht einer Auflaufspule mit einer Fadenreserve an der Papphülse;

Fig. 19 eine schematische Ansicht einer Steuereinrichtung zum Betrieb einer erfindungsgemäßen Auflaufspulenwechselvorrichtung;

Fig. 20 eine den Aufbau der Auflaufspulenwechseinrichtung gemäß Fig. 19 darstellende Seitenansicht;

Fig. 21 eine perspektivische Ansicht einer in Fig. 20 gezeigten Fadenaufnahmeführung;

Fig. 22 Teil eines Schaltungsplans einer in Fig. 19 gezeigten Steuereinrichtung;

Fig. 23 ein weiterer Schaltplan der Steuereinrichtung gemäß Fig. 19;

Fig. 24 eine die Arbeitsweise der in Fig. 22 und 23 gezeigten Schaltkreise darstellende Zeittafel; und

Fig. 25 eine die Vorgehensweise der in Fig. 21 gezeigten Fadenaufnahmeführung bei Aufnahme eines Fadens darstellende Ansicht.

In Fig. 1 umfaßt eine Papphülsenzuführvorrichtung 15 eine Papphülsenspeichereinrichtung 15, eine Papphülsenausziecheinrichtung 16 und eine Papphülsenliefereinrichtung 17. Wie in Fig. 2 dargestellt ist, sind drei Papphülsenzuführeinrichtungen 25A, 25B, 25C zur Handhabung dreier unterschiedlicher Papphülsenarten mit einem Papphülsenförderer 26 verbunden.

In Fig. 1 nimmt die Papphülsenspeichereinrichtung 15 mehrere jeweils eine größere Anzahl von gestapelten Papphülsen 13 aufweisenden Papphülsengruppen 44 in einem Behälter auf, der eine Bodenplatte 41, einen rechteckförmigen Zylinder 42 und eine Deckplatte 43 umfaßt. Es sei bemerkt, daß die Hülsen auch aus Papier hergestellt sein können. Eine durch ein Getriebemotor 46 antreibbare Welle 45 erstreckt sich zwischen der Deckplatte 43 und der Bodenplatte 41. Eine Halteplatte 47 ist an der Welle 45 angebracht. Wie in Fig. 3 gezeigt ist, weist die Halteplatte 47 sechs Löcher 47a auf, in welche jeweils eine Papphülsengruppe 44 eingesetzt ist. Die Bodenplatte 41 ist mit einer Durchbrechung 41a versehen, aus welcher die Papphülsen 13 einer Papphülsengruppe 44 nacheinander herausgezogen werden. Wenn die Papphülsengruppe 44 vollständig entfernt worden ist, dreht sich die Halteplatte 47 infolge einer Drehkraft des Getriebemotors 46 um 60°. Hierdurch nimmt eine neue Papphülsengruppe 44 eine Stellung unmittelbar oberhalb der Durchbrechung 41a ein. Im vorliegenden Fall nimmt die Papphülsenspeichereinrichtung 15 sechs Gruppen 44 von gestapelten Papphü-

sen 13 auf.

In Fig. 1 ist die Papphülsenausziecheinrichtung 16 betriebsmäßig mit einer ersten Spanneinrichtung 51 und einer zweiten Spanneinrichtung 52 verbunden, um die unterste Papphülse der sich von der Papphülsenspeichereinrichtung 15 erstreckenden und an der Durchbrechung 41a befindlichen Papphülsengruppe 44 herauszuziehen und fallenzulassen. Wie in Fig. 4 dargestellt ist, ist eine Basis oder Gestellplatte 53 der ersten Spanneinrichtung 51 an einem Bett oder einer Lagerungseinrichtung 54 befestigt. Eine Basis oder Gestellplatte 55 der zweiten Speichereinrichtung 52 hat einen kleinen Durchmesser aufweisenden rohrförmigen Körper 55a, welcher in einem einen größeren Durchmesser aufweisenden rohrförmigen Körper 54a der Lagerungseinrichtung 54 eingesetzt ist. Der rohrförmige Körper 54a mit größerem Durchmesser ist beidseits mit einem Paar von Nockenvertiefungen bzw. Nockenbahnen 54b versehen (die andere Nockenbahn 54b ist in Fig. 4 symmetrisch an der Rückseite angeordnet). Eine oder zwei an der Außenumfangsfläche des rohrförmigen Körpers 55a mit kleinerem Durchmesser angebrachte Folgerollen 55b sind im Eingriff mit den Nockenbahnen 54b. Die Gestellplatte 55 der zweiten Spanneinrichtung 52 kann nach unten bewegt werden, während sie in Richtung ① in Fig. 4 infolge des Eingriffs der Folgerollen 55b in den Nockenbahnen 54b verschwenkt wird, durch eine Verbindung 56 und einen pneumatischen Zylinder 57, der zwischen der Gestellplatte 55 und der Lagerungseinrichtung 54 vorgesehen ist. Diese Dreh- und Fallbewegung zieht die von der zweiten Spanneinrichtung 52 ergriffene unterste Papphülse heraus. Die erste Spanneinrichtung 51 erfaßt und sichert hierbei die Papphülsengruppe 44 bis auf deren unterste Papphülse 13.

Der Aufbau der ersten und zweiten Spanneinrichtung 51, 52 wird nachstehend mit Bezug auf Fig. 5 anhand einer Spanneinrichtung 51 oder 52 erläutert. Ein Paar von einander gegenüberliegend angeordneten Rollen 58, 58 sind drehbar auf den Basen 53, 55 gehalten. Ein pneumatischer Zylinder 59 ist ebenfalls darauf angebracht. Beide Enden einer Kette, bestehend aus einer Spezialkette 62, die zwischen zwei Standardketten 61, 61 eingesetzt ist, sind am Endglied 60 einer Kolbenstange 59a des pneumatischen Zylinders 59 angebracht. Die Abschnitte der Standardketten 61, 61 werden durch die Führungsrollen 58, 58 angenähert und geführt. Ein Abschnitt der besonderen Kette oder Spezialkette 62 ist im wesentlichen in Form eines Ringes ausgebildet. Wenn die Kette 61, 61, 62 an den drei Punkten der Führungsrollen 58, 58 und dem Endglied 60 der Kolbenstange 59a gehalten ist, verbleibt die Kette 61, 61, 62 im wesentlichen in horizontaler Ausrichtung ohne Unterstützung weiterer Führungen. Die Spezialkette 62 wird u. a. durch einen Stift 64 mit einem L-förmigen Teil 63 gebildet, welcher in einem Vertiefungsabschnitt 62a eines Kettengliedes eingesetzt ist. Eine Schicht von Urethangummiplättchen 65 wird an der Seite des L-förmigen Teils 63 durch eine Platte 66 und durch einen Bolzen 67 gehalten. Fährt die Kolbenstange 59a in der ersten und zweiten, vorstehend beschriebenen Spanneinrichtung 51, 52 aus, befinden sich die Spanneinrichtungen 51, 52 in einem offenen Zustand, wie er auf der linken Hälfte der Fig. 5 gezeigt ist. Wird demgegenüber die Kolbenstange 59a eingefahren, befinden sich die Spanneinrichtungen 51, 52 in einem Kreis- oder Greifzustand, wie er in der rechten Hälfte der Fig. 5 dargestellt ist. Eine Papphülse 13 wird durch die Urethangummiplättchen 65, die an der besonderen Kette 62 vorgesehen sind, ergriffen.

Üblicherweise ist es notwendig, eine beträchtliche Kraft auszuüben, um die ineinander gesteckten Papphülsen herauszuziehen. Wird jedoch die Kette 61, 61, 62 und der Urethangummi verwendet, kann der Oberflächendruck einheitlich ausgeübt und vergrößert werden, um Ausziehfehler zu vermeiden.

In Fig. 1 weist die Papphülseliefereinrichtung 17 eine Einlaßbrutsche 71, einen Endlosriemen 72, eine Drückeinrichtung 73 und eine Auslaßbrutsche 74 auf. Ein Schließanschlag 75 für einen zeitweiligen Anschlag ist zwischen dem Einlaß der Einlaßbrutsche 71 und der zweiten Spanneinrichtung 52 vorgesehen. Der Endlosriemen 72 ist um ein Antriebsrad 76 und ein angetriebenes Rad 77 geschlungen und kann schrittweise durch einen Motor 78 angetrieben werden. Eine Widerlagerplatte 79 und eine Führung 80 sind in vorbestimmten Abständen an dem Endlosriemen 72 angebracht, um so eine Papphülse 13 zu empfangen und zu halten. Die Führung 80 ist üblicherweise in eine vorbestimmte Stellung vorgespannt und wird durch eine äußere Kraft geöffnet. Demzufolge wird eine Papphülse 13 seitlich ausgestoßen bei einer Vorwärtsbewegung einer Drückerplatte 73a der Drückeinrichtung 73. Wie in Fig. 2 dargestellt ist, nimmt die durch die Auslaßbrutsche 74 ausgestoßene Papphülse 13 eine horizontale Stellung über eine geneigte Oberfläche 74a ein und wird auf den Papphülsenförderer 26 aufgelegt. Das Bezugszeichen 81 bezeichnet einen Sensor zur Erfassung der Anwesenheit und/oder Abwesenheit einer Papphülse 13.

Die Betriebsweise der vorstehend beschriebenen Papphülsenzuführleinrichtung 25 und des Papphülsenförderers 26 wird nachstehend beschrieben. Nach Erhalt eines Zuführbefehls einer Papphülse einer bestimmten Art von einer Steuereinrichtung einer automatischen Spulmaschine wird die Drückeinrichtung 73 der diese Papphülsen der besonderen Art aufnehmenden Papphülsenzuführleinrichtung 25 betätigt, so daß die Drückerplatte 73a nach vorne tritt, um die Papphülse 13 in die Auslaßbrutsche 74 auszustoßen. Die Papphülse dieser Art liegt auf dem Papphülsenförderer 26 auf und wird zu der automatischen Spulmaschine gefördert. Gleichzeitig werden die erste und zweite Spanneinrichtung 51, 52 in der Ausziecheinrichtung 16 betätigt, um eine Papphülse aus der Papphülsengruppe 44 auszuziehen. Die so herausgezogene Papphülse 13 hält an dem Anschlag 75 an. Wenn der Anschlag 75 sich nach und nach öffnet, gelangt die Papphülse 13 in die Führung 80 des Endlosriemens 72. Die Papphülse 13 trifft auf die Widerlagerplatte 79 auf und verbleibt in einer vertikalen Stellung. Wenn der Sensor 81 die Papphülse 13 erfaßt, wird der Endlosriemen 72 um einen Schritt PI angetrieben, so daß eine neue Papphülse 13 vor der Drückeinrichtung 73 angeordnet ist. Da drei verschiedene Arten von Papphülsenzuführvorrichtungen 25A, 25B, 25C mit dem Papphülsenförderer 26 verbunden sind (vgl. Fig. 2), wird eine durch die automatische Spulmaschine angeforderte Papphülse einer besonderen Art zu dem Papphülsenförderer 26 gefördert. Selbst wenn die Anforderungsbefehle willkürlich, beispielsweise in einer Reihenfolge, daß Papphülsen der Gruppe A, dann der Gruppe B, dann der Gruppe C angefordert werden, ausgegeben werden, können direkt in Abhängigkeit des Anforderungsbefehls rechtzeitig angeordnete Papphülsen zugeführt werden.

Anschließend wird die gesamte Papphülsenzuführvorrichtung 25 mit Bezug auf die Fig. 6 erläutert. In Fig. 6 bezeichnet ein Bezugszeichen 1 eine Spulmaschine, ein Bezugszeichen 2 Spulstellen bzw. Spuleinheiten, ein Bezugszeichen 5 eine Schiene, ein Bezugszeichen 6

eine Auflaufspulenwechseinrichtung und ein Bezugszeichen 7 eine Steuereinrichtung für die Spulmaschine 1. Diese Steuereinrichtung 7 kann mit einer nicht weiter dargestellten Steuerung an jeder Spulstelle 2 in Verbindung treten. Die Steuereinrichtung 7 erfaßt, welche Spulstelle 2 aufgrund einer vollen Auflaufspule P gestoppt hat. Die drei Pappzuführer 25A, 25B, 25C sind an einem Ende der Spulmaschine angeordnet (das linke Ende ist nicht dargestellt). Der Papphülsenförderer 26, der mit den Papphülsenzuführer 25A, 25B, 25C verbunden ist, ist parallel zu dem Laufweg der Auflaufspulenwechseinrichtung 6 angeordnet. An der Auflaufspulenwechseinrichtung 6 ist eine Papphülsenhalteeinrichtung 27 angebracht, die drei Halteabschnitte 27A, 27B, 27C aufweist. Drei Arten (A, B, C) von Papphülsen werden aufeinanderfolgend von den Papphülsenzuführer 25A, 25B, 25C dem Papphülsenförderer 26 zugeführt. Die Halteabschnitte 27A, 27B, 27C der Papphülsenhalteeinrichtung 27 sortiert und hält drei Arten (A, B, C) von Papphülsen.

Die Betriebsweise beim Auflaufspulenwechsel der vorstehend dargestellten Papphülsenzuführvorrichtung wird nachstehend erläutert. Es wird angenommen, daß eine Spulstelle 2 mit Papphülsen der Art B aufgrund einer vollen Auflaufspule P stoppt. Die Auflaufspulenwechseinrichtung 6 wird in eine Stellung vor dieser Spulstelle 2 verfahren. Nachdem die volle Auflaufspule P aus der Spulstelle 2 ausgetragen worden ist, wird die an dem Halteabschnitt 27B gehaltene Papphülse der Art B in einen Auflaufspuluhalter bzw. Auflaufspuluhalterarm der Spulstelle 2 eingesetzt. Gleichzeitig wird eine Papphülse der Art B von der Papphülsenzuführer 25B an den Papphülsenförderer 26 abgegeben und so zu der Auflaufspulenwechseinrichtung 6 gefördert. Die Papphülsenzuführer 25A, 25B, 25C stehen in Verbindung mit der Steuereinrichtung 7, um Befehle zu empfangen, die die von der Auflaufspulenwechseinrichtung 6 angeforderten Arten an Papphülsen repräsentieren. Die Auflaufspulenwechseinrichtung 6 empfängt dann die Papphülse der Art B, welche an den leeren Halteabschnitt 27B abgegeben wird. Die Auflaufspulenwechseinrichtung 6 fährt dann zu einer weiteren Spulstelle 2, welche einen Auflaufspulenwechsel anfordert, um die vorstehend beschriebene Vorgehensweise zu wiederholen. Die Auflaufspulenwechseinrichtung 6 weist also immer drei verschiedene Arten von Papphülsen auf, so daß, wann immer eine der Arten der Papphülsen verwendet wurde, diese automatisch ersetzt werden.

Die Papphülsenhalteeinrichtung 27 in der Auflaufspulenwechseinrichtung 6 wird nun nachstehend mit Bezug auf die Fig. 7 und 8 erläutert. Die Papphülsenhalteinrichtung 27 umfaßt eine drehbare Rolle 30, eine Führungsplatte 31 und einen Aufnahmearm 37. Der Aufbau der Halteabschnitte 27A, 27B, 27C der drehbaren Rolle 30 wird nun beschrieben. Eine Welle 32 ist drehbar an einem Abschnitt der Auflaufspulenwechseinrichtung 6 nahe dem Papphülsenförderer 26 gehalten. Ein Motor 33 oder ein Betätigungslement für Drehbewegungen (im Falle von zwei Papphülsenarten) ist mit einem Ende der Welle 32 verbunden und kann diese so um einen vorbestimmten Winkel drehen (120° bei drei verschiedenen Hülsenarten, 180° bei zwei verschiedenen Hülsenarten). Eine, vorzugsweise zwei Scheiben 34 sind fest auf der Welle 32 angeordnet. Schaukel- oder Schwenkplatten 35 sind schwenkbar in gleichem Abstand entlang des Umfanges der Scheiben 34 angeordnet. Klinken 36, die normalerweise in eine nach vorne hervortretende

Richtung vorgespannt sind (vgl. Fig. 8) und sich frei nach innen und außen bewegen können, sind an zwei Punkten an den unteren Teilen der Schaukelplatten 35 angebracht. Die jeweilige Papphülse 13 wird durch die 5 Klinken 36 gehalten. Wird jedoch die Papphülse 13 durch eine Spanneinrichtung 18 ergriffen und nach unten bewegt, bewegen sich die Klinken 36 nach außen bzw. sie weichen aus, um die Papphülse freizugeben. Eine geeignete Einrichtung zur Vermeidung einer Stellungsabweichung ist vorgesehen, um die Scheiben 34 daran zu hindern, während der Arbeitsweise der Spanneinrichtung 18 aus ihrer Stellung auszutreten. Die Führungsplatte 31 erstreckt sich von der Auflaufspulenwechseinrichtung 6 in der Weise, daß sie eine Stellung 10 auf dem Papphülsenförderer 26 einnehmen kann. Die durch den Papphülsenförderer 26 herantransportierte Papphülse 13 kommt in Kontakt mit der Führungsplatte 31 und hält an, während sie auf dem Papphülsenförderer 26 gleitet bzw. während dieser unter ihr hindurchläuft. Ein Solenoid 38 ist fest an der Führungsplatte 31 angebracht. Der Aufnahmearm 37 ist mit einer Drehwelle 15 oder dem Solenoid 38 verbunden. Wenn der Aufnahmearm 37 sich entgegen dem Uhrzeigersinn dreht, fällt die sich in einer Bereitschaftsstellung auf dem Papphülsenförderer 26 befindliche Papphülse 13 in eine Richtung, wie sie durch einen Pfeil an der Führungsplatte 31 Fig. 7 dargestellt ist.

Die Betriebsweise der vorstehend beschriebenen Papphülsenhalteeinrichtung wird nachstehend erläutert. Es wird vorausgesetzt, daß Papphülsen der Arten A, B, C durch die Halteabschnitte 27A, 27B, 27C gehalten sind. Die Auflaufspulenwechseinrichtung 6 führt einen Auflaufspulenwechsel durch, bei dem die ausgetragene Auflaufspule P eine Hülse der Art B aufweist. Die Scheiben 34 drehen sich und der Halteabschnitt 27B nimmt die in der Fig. 7 dargestellte Stellung gegenüber der Spanneinrichtung 18 ein. Die Spanneinrichtung 18 ergreift die Papphülse 13 der Art B und schwenkt in die in Fig. 7 durch unterbrochene Linien dargestellte Stellung. Daraufhin drehen sich die Scheiben 34 und der Halteabschnitt 27B nimmt nun die Stellung des Halteabschnitts 27A ein. Die Papphülse 13 der Art B wird durch den Papphülsenförderer 26 herangeführt und durch die Führungsplatte 31 während des vorstehenden Betriebs der Auflaufspulenwechseinrichtung 6 bereitgehalten. Nach der Drehung der Scheiben 34 wird der Solenoid 38 betätigt, so daß sich der Aufnahmearm 37 in Gegenuhrzeigerrichtung dreht. Die Papphülse 13 der Art B wird wieder in den gedrehten Halteabschnitt 27B eingeführt. Durch Wiederholung der vorstehend beschriebenen Vorgehensweise führt die Auflaufspulenwechseinrichtung 6 automatisch Auflaufspulenwechsel mit Auflaufspulen P, die eine Papphülse 13 der Art A oder B oder C aufweisen können, durch.

Eine Ausführung des Steuerungsverfahrens für die Fahrt der Auflaufspulenwechseinrichtung wird nachstehend mit Bezug auf die Fig. 10 beschrieben. Fig. 10 zeigt ein Anordnungsschema von Spulstellen, einer zentralen Steuereinrichtung und von Auflaufspulenwechseinrichtungen.

In Fig. 10 bezeichnet das Bezugszeichen 101 eine Anzahl von Spulstellen bzw. Spuleinheiten, die parallel zu einander ausgerichtet angeordnet sind. Weiterhin bezeichnet das Bezugszeichen 102 eine zentrale Steuereinrichtung und die Bezugszeichen 103, 104 Auflaufspulenwechseinrichtungen. Es sind insgesamt 60 Spuleinheiten 101 vorgesehen, die in eine Gruppe A von 1 bis 40 Einheiten und eine Gruppe B von 30 bis 60 Einheiten

aufgeteilt sind. Die Gruppe A wird durch die Auflaufspulenwechseinrichtung 103 betreut, während die Gruppe B durch die Auflaufspulenwechseinrichtung 104 versorgt wird. Umkehrmagneten 105, 106 sind an den beiden endständigen Spulstellen 101 der Gruppe A angeordnet. Ebenfalls sind Umkehrmagneten 107, 108 an den beiden endständigen Spulstellen 101 der Gruppe B vorgesehen. Wenn die Umkehrmagneten 105, 106 durch die Auflaufspulenwechseinrichtung 103 erfaßt werden, kehrt die Auflaufspulenwechseinrichtung 103 jeweils ihre Fahrrichtung um. Wenn die Umkehrmagneten 107, 108 durch die Auflaufspulenwechseinrichtung 104 erfaßt werden, kehrt die Auflaufspulenwechseinrichtung 104 jeweils ihre Fahrrichtung um. Bezugszeichen 114, 115 bezeichnen jeweils einen Lichtprojektorempfänger an den Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104, wobei der Lichtprojektorempfänger 114 der Auflaufspulenwechseinrichtung 103 eine hohe Abstrahlintensität aufweist. Die Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 haben einen Überschneidungsbereich zwischen den Spuleinheiten 30 bis 40. Die Auflaufspulenwechseinrichtung 104 kehrt früher um, um wechselseitige Störungen der beiden Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 zu vermeiden.

Ein Block 109 ist an jeder Spulstelle 101 angebracht. Wenn dieser Block 109 durch Detektoren 110, 111 der Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 erfaßt wird, werden die Nummernwerte von Zählern 112, 113, die in den jeweiligen Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 aufgenommen sind, erhöht oder verringert. Die Zähler 112, 113 werden erhöht, wenn die Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 sich nach rechts bewegen, wogegen die Zähler 112, 113 verringert werden, wenn sich die Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 nach links bewegen. Die augenblickliche Position der Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 kann durch die Spulstellenummern erkannt werden. Zu Beginn des Betriebs wird die Spulstelle 1 und/oder 30 auf Null gesetzt bzw. zurückgestellt, wenn die Umkehrmagneten 105, 107 durch die Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 erfaßt werden. Die Informationen der Zähler 112, 113 bezüglich der augenblicklichen Position werden in die zentrale Steuereinrichtung 102 über Steuerleitungen f1, f2 eingegeben. Die zentrale Steuereinrichtung 102 steht in Verbindung mit lokalen Steuereinrichtungen an jeder Spulstelle 101 über nicht weiter dargestellte Steuerleitungen. Die Nummern von Spulstellen 101, die einen Auflaufspulenwechsel anfordern, wird eingegeben.

Die zentrale Steuereinrichtung 102 arbeitet nach einem Verfahren, welches mit Hilfe des noch später zu erläuternden Flußdiagramms der Fig. 11 beschrieben wird. Als ein Ergebnis dieses Verfahrens werden die Richtungen (R für rechts oder L für links) der Spulstellen 101, die einen Auflaufspulenwechsel anfordern, an die Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 über die Steuerleitungen f3, f4 abgegeben. Wenn diese Richtungsangaben mit der jeweiligen Fahrrichtung der Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 übereinstimmt, fahren die Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 in der bisherigen Fahrrichtung weiter. Wenn diese Richtung entgegen der augenblicklichen Fahrrichtung der Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 weist, kehren die Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 ihre Fahrrichtung um. In dem Falle, daß die Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 nicht ständig angefordert werden und keine Fahrrichtung von der zentralen Steuereinrichtung 102 in einer vorgegebenen

Zeitperiode an sie ausgegeben wird, werden die hin und her fahrenden Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 unmittelbar vor der zuletzt bearbeiteten Spulstelle 101 angehalten oder in eine Bereitschaftsstellung vor den Spulstellen 101 verfahren und dort angehalten oder in die Mittenstellung zu der jeweiligen Gruppe A, B geführt und dort angehalten, wobei dies auch möglich ist, wenn sich die Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 bereits in einer Bereitschaftsstellung vor den Spulstellen 101 befinden. Wenn die Richtung R oder L von der zentralen Steuereinrichtung 102 ausgegeben wird, fahren die Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 in diese Richtung, um eine grüne Leuchte an der jeweiligen Spulstelle 101 zu erfassen und anzuhalten, wonach sie den Auflaufspulenwechsel durchführen.

Nachstehend wird die Vorgehensweise für die Ermittlung der Fahrrichtung durch die zentrale Steuereinrichtung 102 mit Bezug auf das in Fig. 11 dargestellte Flußdiagramm erläutert. In Schritt S1 beginnt der Ablauf mit der Suche nach einer Spulstelle 101, die einen Auflaufspulenwechsel anfordert. Wenn eine einen Auflaufspulenwechsel anfordernde Spulstelle 101 innerhalb eines Betreuungsbereiches einer Auflaufspulenwechseinrichtung 103, 104 vorhanden ist (JA zwischen Schritt S2 und S3), wird die augenblickliche Position der Auflaufspulenwechseinrichtung 103, 104 im Schritt S3 eingegeben. Im Schritt S4 wird diese augenblickliche Position mit der Position der einen Auflaufspulenwechsel anfordernden Spulstelle 101 verglichen, um die Fahrrichtung für den kürzesten Weg zu bestimmen (R oder L), wobei im Falle, daß die den Auflaufspulenwechsel anfordernde Spulstelle 101 im Überschneidungsbereich der beiden Auflaufspulenwechseinrichtungen 103, 104 liegt, auch ermittelt wird, welche der beiden Auflaufspulenwechseinrichtungen 103 oder 104 sich am nächsten zu dieser Spulstelle 101 befindet und demzufolge zu dieser Spulstelle 101 fahren soll. Im Schritt S5 wird die so ermittelte Fahrrichtung (R oder L) an die bestimmte Auflaufspulenwechseinrichtung 103, 104 ausgegeben, wobei im Schritt S5 auch der Auflaufspulenwechsel durchgeführt wird. Falls sich im Schritt S2 eine einen Auflaufspulenwechsel anfordernde Spulstelle 101 außerhalb eines Betreuungsbereichs einer Auflaufspulenwechseinrichtung 103, 104 befindet, wird diese Auflaufspulenwechseinrichtung 103, 104 im Schritt S8 in eine Fahrbereitschaftsstellung gefahren und dort angehalten. Falls eine einen Auflaufspulenwechsel anfordernde Spulstelle 101 in der Mitte in Richtung auf die Fahrbereitschaftsstellung erfaßt wird, kehrt das Verfahren zu Schritt S1 zurück. Falls die Spulmaschine in Schritt S7 nicht stillgesetzt wird, werden die Verfahrensschritte S1 bis S7 wiederholt. Der Ablauf endet mit einem Stillsetzen der Spulmaschine. Durch das Vorsehen einer Fahrbereitschaftsstellung in Schritt S8, werden kostspielige Leerfahrten der Auflaufspulenwechseinrichtungen vermieden. Die Abnutzung eines Kabelträgers und der Fahrrollen wird hierdurch verringert und Energie eingespart.

Eine Ausführungsform der Auflaufspulenwechseinrichtung der vorliegenden Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die Figuren erläutert. Der Spulvorgang zur Bildung einer Fadenreserve, der durch die Auflaufspulenwechseinrichtung der vorliegenden Erfindung durchgeführt wird, wird nachstehend mit Bezug auf die Fig. 17 und 18 beschrieben.

Fig. 17 zeigt den Spulvorgang zur Bildung einer Fadenreserve bzw. ein Ansetzen eines Fadens an einer leeren Papphülse B. Ein Fadenende Y1 wird dabei daran

gehindert, in die leere Papphülse B zu gelangen. Der Spulvorgang zur Bildung der Fadenreserve wird in einer Richtung ausgeführt, wie sie durch einen Pfeil in Fig. 15 angedeutet ist, um so auf dem Fadenende Y1 positioniert zu werden (d. h. bezogen auf Fig. 17, daß der Faden von links nach rechts geführt und über das Fadenende Y1 gewickelt wird). Das Fadenende wird hierdurch daran gehindert, daß es aus seiner Stellung gelangt.

Fig. 18 zeigt die Bildung einer Fadenreserve nach dem Ende eines Umspulvorganges an einer vollen Auflaufspule P, wobei für diese Fadenreserve zur Unterscheidung der Fadenreserve an einer leeren Papphülse B gemäß Fig. 17, die nur als Fadenreserve bezeichnet wird, nachstehend der Begriff "Abschlußfadenreserve" bzw. "Abschlußfadenreservewicklung" verwendet wird. Diese Abschlußfadenreserve wird bei Verwendung von konischen Papphülsen vorzugsweise an dem freien Abschnitt der Papphülse mit kleinerem Durchmesser angebracht, wobei sie dann auch als "nose bunch" bezeichnet werden kann. Die Auflaufspulenwechseinrichtung der vorliegenden Erfindung kann sowohl die Abschlußfadenreservewicklung der Fig. 18 als auch die Fadenreservewicklung der Fig. 17 bilden. Bei der Abschlußfadenreservewicklung wird das letzte Fadenende Y2 auf dem freien Abschnitt der Papphülse mit dem kleineren Durchmesser aufgewickelt. Das Fadenende kann hierdurch im Vergleich zu einer Wicklung an der Außenumfangsfläche einer üblichen, bekannten Auflaufspule leicht abgenommen werden.

Anschließend wird der Aufbau einer erfindungsgemäßen Auflaufspulenwechseinrichtung, die in der Lage ist sowohl die Bildung einer Fadenreservewicklung zu Beginn des Umspulvorganges als auch die Bildung einer Abschlußfadenreservewicklung am Ende des Umspulvorganges durchzuführen, mit Bezug auf die Fig. 12 bis 15 beschrieben. Fig. 12 ist eine Vorderansicht der Auflaufspulenwechseinrichtung, wogegen Fig. 13 eine Seitenansicht von rechts der Auflaufspulenwechseinrichtung und Fig. 14 eine Seitenansicht von links der Auflaufspulenwechseinrichtung ist. Fig. 15 zeigt den Aufbau einer Führung zur Bildung einer Fadenreserve.

Die in den Fig. 12 bis 14 dargestellte Auflaufspulenwechseinrichtung 201 ist frei auf Schienen 202 mittels Räder 203 verfahrbar. Wenigstens ein Rad 203 wird in der Drehzahl (U/min) variabel durch einen Motor IM1 angetrieben, welcher durch eine als Inverter bezeichnete Steuereinrichtung gesteuert wird. Das angetriebene Rad 203 kann beschleunigt und stoßfrei bzw. weich aus einer hohen Geschwindigkeit zu einer geringeren Geschwindigkeit abgebremst werden. Von einer Spulstelle 204 ist in Fig. 12 ein oberer Abschnitt gezeigt, der eine Changierwalze 205 umfaßt. Die Auflaufspulenwechseinrichtung 201 kann beliebig unmittelbar über den Spulstellen 204 hin und her verfahren werden. Wenn die Auflaufspulenwechseinrichtung 201 das Licht einer grünen Lampe 206 einer der Spulstellen 204 erfaßt (vgl. Fig. 13), stoppt sie in einer vorgegebenen Stellung vor dieser Spulstelle, um dort den Auflaufspulenwechsel durchzuführen. Wie in Fig. 13 gezeigt ist, weist die Auflaufspulenwechseinrichtung 201 eine drehbare Papphülsenhalteinrichtung 207 auf, um jeweils eine von zwei verschiedenen Arten von Papphülsen zu sortieren und zu halten. Ist eine Papphülse aus der Stellung a der Papphülsenhalteinrichtung 207 in der Spulstelle 204 eingesetzt worden, so dreht sich die Papphülsenhalteinrichtung 207 mit ihrer leeren Aufnahme für eine Papphülse zu einer Stellung b. Eine neue Papphülse

einer vorbestimmten Art wird von einem Förderer 208 zu der Stellung b geführt. Auf diese Weise kann die Papphülse einer bestimmten Art in die Spuleinheit 204 eingesetzt werden. Die Auflaufspulenwechseinrichtung 201 benötigt kein Magazin zur Aufnahme einer großen Anzahl von Papphülsen.

Verschiedene Einrichtungen, die an der rechten Seite der Auflaufspulenwechseinrichtung 201 vorgesehen sind, werden mit Bezug auf die Fig. 12 und 13 nachstehend beschrieben. Bezugszeichen 211 bezeichnet eine Hakeneinrichtung, die einen Hakenarm 212 und einen Hakenhebel 213 umfaßt. Eine Auflaufspulenhalterung bzw. ein Auflaufspulenarm 209 (vgl. Fig. 16) wird durch einen Fangabschnitt 213a an dem äußeren Ende des Hakenhebels 203 erfaßt und in eine vorbestimmte Stellung angehoben. Eine Stellung für eine volle Auflaufspule P, um die Bildung einer Abschlußfadenreservewicklung durchzuführen zu können, wird durch die Hakeneinrichtung 211 bestimmt. Der Hakenarm 212 wird durch eine Nocke R1 einer Nockeneinrichtung verschwenkt, wogegen der Hakenhebel 213 durch eine Nocke R4 der Nockeneinrichtung verschwenkt wird. Hierbei sind die Bewegungen des Hakenarms 212 und des Hakenhebels 213 aufeinander abgestimmt, um den Auflaufspulenarm zu erfassen und ihn in eine vorbestimmte Stellung anzuheben.

Bezugszeichen 214 bezeichnet eine Rolleneinrichtung, die einen Rollenarm 215 und eine Gummirolle 216 umfaßt. Die Rolleneinrichtung 214 treibt eine volle Auflaufspule P während der Bildung der Abschlußfadenreserve und eine leere Papphülse B an, die in den Auflaufspulenarm eingesetzt ist. Der Rollenarm 214 wird durch eine Nocke R2 der Nockeneinrichtung verschwenkt, wogegen die Gummirolle 216 mittels eines durch eine als Inverter bezeichnete Steuereinrichtung gesteuerten Motors IM3 über ein Kettenrad 217, einer Kette 218 sowie ggf. weitere Ketten und Kettenräder angetrieben wird. Dies bedeutet, daß die Drehzahl und die Dauer der Drehung der Gummirolle 216 unabhängig von der Nocke R2 frei bestimmt werden kann.

Bezugszeichen 219 bezeichnet eine Öffnereinrichtung, welche den Auflaufspulenarm öffnet und schließt, um eine volle Auflaufspule P nach Bildung der Abschlußfadenreservewicklung freizugeben und eine leere Papphülse B nach Bildung der Fadenreserve einzusetzen. Die Öffnereinrichtung 219 wird durch eine Nocke R5 der Nockeneinrichtung verschwenkt und durch eine Nocke R6 der Nockeneinrichtung (vgl. Fig. 12) seitlich hin und her verschoben (bezogen auf Fig. 12, nach links und rechts).

Bezugszeichen 220 bezeichnet eine Spanneinrichtung zur Halterung einer leeren Papphülse B in einer Stellung zur Bildung einer Fadenreserve. Die Spanneinrichtung 220 wird vorwärts und rückwärts (bezogen auf Fig. 12, nach links und rechts) durch eine Nocke R3 der Nockeneinrichtung bewegt. Jedoch wird die Drehung der Spanneinrichtung 220 selbst durch den durch eine als Inverter bezeichnete Steuereinrichtung gesteuerten Motor IM3 über eine Freilaufkupplung aufweisenden Kettenrad 221, eine Kette 222 und ggf. über weitere Kettenräder und Ketten angetrieben. Dies bedeutet, daß die Drehzahl und die Drehzeit der Spanneinrichtung 220 unabhängig von dem Nocken der Nockeneinrichtung bestimmt werden kann, wodurch die Fadenmenge für die Fadenreservewicklung variabel eingestellt werden kann.

Bezugszeichen 223 bezeichnet eine Saugdüse zum Einsaugen eines Fadenendes. Die Saugdüse 223 wird

vorwärts und rückwärts durch eine Nocke R8 der Nockeneinrichtung bewegt (bezogen auf Fig. 12, nach links und rechts). Diese Saugdüse 223 arbeitet wie eine Luftsaugeeinrichtung durch Öffnen und Schließen eines Solenoids SV0. Hierbei wird ein Fadenende eines Fadens, der zwischen der leeren Papphülse B und der Spanneinrichtung 220 eingeklemmt und durch eine nachstehend noch näher zu beschreibende Schneideeinrichtung geschnitten worden ist, eingesaugt, nachdem ein Freiraum zwischen der leeren Papphülse B und der Spanneinrichtung 220 gebildet ist.

Bezugszeichen 224 bezeichnet eine Fadenreserveführung zur Bildung einer Fadenreservewicklung auf einer leeren Papphülse B. Die Fadenreserveführung 224 wird durch einen Nocken R7 der Nockeneinrichtung betätigt. Wie in Fig. 15 dargestellt ist, weist die Fadenreserveführung 224 eine Nut 224a auf. Hierbei wird der Faden Y in einer vorbestimmten Stellung der Fadenreservewicklung angeordnet. Bei der Bildung der Fadenreserve wird jedoch die Fadenreservewicklung in Richtung eines Pfeiles c mittels eines durch eine Steuereinrichtung (nachstehend als Inverter bezeichnet) gesteuerten Motors IM4 geführt. Ein Hebel 227 wird ein wenig infolge der Drehung von von dem Motor IM4 angetriebener Zahnräder 225, 226 verschwenkt, um die Fadenreserveführung 224 in eine durch einen gestrichelten Pfeil d bezeichnete Richtung vermittels Zahnräder 228, 229 zu schwenken, wodurch die Fadenreservewicklung in Richtung des Pfeiles c geführt wird. Der Motor IM4 ist betriebsmäßig mit dem Motor IM3 zur Drehung einer leeren Papphülse B verbunden, um die Bildung eines vorbestimmten Betrages einer Fadenreservewicklung in einem gewünschten Schritt durchführen zu können.

Verschiedene Einrichtungen, die auf der linken Seite der Auflaufspulenwechselseinrichtung 201 angeordnet sind, werden nachstehend mit Bezug auf die Fig. 12 und 14 beschrieben. Bezugszeichen 231 bezeichnet eine Spanneinrichtung, welche eine leere Papphülse B in der Papphülsenhalteeinrichtung 207 erfaßt, um sie in eine Stellung e zur Bildung einer Fadenreserve und in eine Haltestellung f in einem Auflaufspulenarm zu transportieren. Die Spanneinrichtung 231 wird durch einen Nocken L1 einer weiteren Nockeneinrichtung verschwenkt. Eine Klinke bzw. Greifeinrichtung 232 wird durch einen Zylinder 233, der durch ein Solenoid SV1 betätigt wird, geöffnet und geschlossen.

Bezugszeichen 234 bezeichnet eine Spanneinrichtung zur Halterung einer leeren Papphülse B. Die Spanneinrichtung 234 wird vorwärts und rückwärts durch einen Nocken L2 der weiteren Nockeneinrichtung bewegt (bezogen auf Fig. 12, nach links und rechts). Die Spanneinrichtung 234 arbeitet mit der Spanneinrichtung 220 zusammen, die ihr gegenüber auf der rechten Seite einer leeren Papphülse B angeordnet ist. Ein zu der leeren Papphülse B weisendes Ende der Spanneinrichtung 234 ist angephast, um die leere Papphülse B an der Seite ihres kleineren Durchmessers aufzuweiten und so einzuspannen.

Bezugszeichen 235 bezeichnet eine Fadenaufnahmeeinrichtung, die einen Fadenaufnahmearm 236 und einen Fadenaufnahmehebel 237 umfaßt. Eine Fadenaufnahmeführung 238 ist an dem äußersten Ende des Fadenaufnahmehebels 237 angeordnet. Der Fadenaufnahmearm 236 wird durch einen Nocken L6 der weiteren Nockeneinrichtung verschwenkt, wogegen der Fadenaufnahmehebel 237 durch einen Nocken L8 der weiteren Nockeneinrichtung verschwenkt wird. Wird die volle Auflaufspule P (beispielsweise durch die Changier-

walze 205) gedreht und der Faden Y durch die Drehung der Changierwalze 205 traversiert, wird der Faden Y durch die Fadenaufnahmeführung 238 in einer Position h erfaßt. Die Fadenaufnahmeführung 238 bewegt sich zu den Positionen h, i, l, k, um die Fadenabschnitte Y3, Y4 des Fadens Y in einen spitzen Winkel zueinander zu bringen.

Bezugszeichen 239 bezeichnet einen Fadenhandhabungshebel. Dieser Fadenhandhabungshebel 239 wird durch einen Nocken L7 der weiteren Nockeneinrichtung gedreht. Bezugszeichen 240 bezeichnet eine Schneideeinrichtung, die durch einen Nocken L3 der weiteren Nockeneinrichtung geöffnet und geschlossen wird. Der Fadenabschnitt Y3 eines Fadens Y wird durch die Fadenaufnahmeeinrichtung 235 nahe an die Schneideeinrichtung 240 herangeführt, so daß sie diesen schneiden kann. Danach wird das Fadenende Y3 in Richtung einer Führung 241 zur Bildung einer Abschlußfadenreserve gesaugt. Das Fadenende Y4, welches von der ausgefahrenen Saugdüse 223 (bezogen auf Fig. 12, nach links ausgefahren) angesaugt und durch Zurückziehen der Saugdüse 223 (bezogen auf Fig. 12, nach rechts zurückgezogen) in die Nähe der Spanneinrichtung 220 verbracht worden ist, wird zwischen der leeren durch die Spanneinrichtung 231 aus der Papphülsenhalterung 207 entnommenen und zu der Spanneinrichtung 220 geführten Papphülse B und der Spanneinrichtung 220 eingeklemmt, wie dies in Fig. 14 gezeigt ist.

Die Führung 241 zur Bildung einer Abschlußfadenreserve (= Abschlußfadenreserveführung) wird durch einen Nocken L4 der weiteren Nockeneinrichtung seitlich verschoben (bezogen auf Fig. 12, nach rechts und links) und durch einen Nocken L5 der weiteren Nockeneinrichtung verschwenkt. Die Abschlußfadenreserveführung 241 arbeitet ähnlich einem Luftsauger durch Öffnen und Schließen eines Solenoids SV0.

Wenn die Gummirolle 216 (vgl. Fig. 12) in Berührung mit der vollen Auflaufspule P kommt und die Auflaufspule P in ihre Reversionsrichtung gedreht wird, wird das freigegebene Fadenende Y3 durch die Abschlußfadenreserveführung 241 eingesaugt. Die Länge des eingesaugten Fadenendes Y3 entspricht der Länge der Abschlußfadenreserve. Demgemäß wird die Länge der Abschlußfadenreserve in geeigneter Weise durch den Motor IM3 zum Antrieb der Gummirolle 216 eingestellt. Wie in Fig. 14 dargestellt ist, ist die Abschlußfadenreserveführung 241 an der Seite mit dem kleineren Durchmesser der Papphülse der vollen Auflaufspule P angeordnet und bildet eine Abschlußfadenreserve, während sie mit der Drehung der vollen Auflaufspule P zur Seite fährt.

Die Vorgehensweise zur Bildung einer Fadenreserve durch die verschiedenen Einrichtungen der Auflaufspulenwechselseinrichtung 201 wird nachstehend mit Bezug auf die Fig. 15 erläutert. Eine leere Papphülse B wird durch die Greifeinrichtung 232 der Spanneinrichtung 231 in der Papphülsenhalterung 207 erfaßt und in eine axial ausgerichtete Stellung zu den Spanneinrichtungen 220, 234 transportiert. Die Spanneinrichtungen 220, 234 rücken in die Richtungen L2 und R3 vor (d. h. aufeinander zu), um die leere Papphülse B zu erfassen und einzuspannen. Hierbei wird das in die in der zurückgezogenen Position befindlichen Saugdüse 223 eingesaugte Fadenende Y4 zwischen der Spanneinrichtung 220 und der leeren Papphülse B eingeklemmt. Die Fadenreserveführung 224 wird in Richtung R7 verschwenkt, um den Faden Y durch die Nut 224a zu erfassen und in einer vorbestimmten Stellung zu positionieren. Wenn die

Spanneinrichtung 220 dann in Rotation versetzt wird, wird eine Fadenreserve gebildet. Hierbei wird die Fadenreserveführung 224 allmählich in Richtung d gedreht, wodurch sich die Fadenreservewicklung in Richtung c bewegt bzw. entwickelt. Der Betrag der Fadenreservewicklung wird durch die Anzahl der Drehungen der Spanneinrichtung 220 bestimmt. Am Ende der Bildung der Fadenreservewicklung kehrt die Fadenreserveführung 224 in ihre Ausgangsstellung zurück. Die leere Papphülse B wird wieder durch die Greifeinrichtung 232 der Spanneinrichtung 231 erfaßt und zu dem Auflaufspulenarm transportiert. Das Fadenende in der Ansaugdüse 223 wird in die Papphülse B ausgetragen, bevor die leere Papphülse B transportiert und auf dem Auflaufspulenarm angeordnet zu wird, um einen Zustand, wie er in Fig. 17 gezeigt ist, einzunehmen.

Anschließend wird die Vorgehensweise zur Bildung einer Abschlußfadenreserve mit Bezug auf die Fig. 16 beschrieben. Die volle Auflaufspule P wird durch den Auflaufspulenarm 209 gehalten. Ein Stiftabschnitt 209a des Auflaufspulenarmes 209 wird durch den Hakenhebel 213 erfaßt. Die volle Auflaufspule P nimmt eine vorbestimmte Stellung ein. Wenn sich die Abschlußfadenreserveführung 241 in einer Stellung befindet, die durch die strichpunktuierten Konturlinien (nahe einer Anordnung, wo der Faden Y durch die Schneideeinrichtung geschnitten wird) in Fig. 16 dargestellt ist, wird das Fadenende Y3 eingesaugt. Durch Drehung der Gummiringe 216 wird die volle Auflaufspule P in die zum normalen Umspulvorgang entgegengesetzte Richtung gedreht und das freigegebene Fadenende Y3 wird eingesaugt. Die Länge der Abschlußfadenreserve wird durch die Länge des freigegebenen Fadenendes Y3 bestimmt, d. h., durch die Anzahl der Drehungen der Gummiringe 216. Daraufhin wird die Abschlußfadenreserveführung 241 in eine Stellung bewegt, die durch ausgezogene Linien in Fig. 16 gekennzeichnet ist und die sich gegenüber der Seite mit dem kleineren Durchmesser der Papphülse befindet. Durch Drehung der Gummiringe 216 wird die volle Auflaufspule P in die normale Umspulrichtung gedreht und das in die Abschlußfadenreserveführung 241 eingesogene Fadenende Y3 wird auf der Seite des kleineren Durchmessers der Papphülse B aufgewickelt, um eine Abschlußfadenreserve zu bilden. Hierbei bewegt sich die Abschlußfadenreserveführung 241 allmählich in eine Richtung L4, um die Abschlußfadenreservewicklung zu bilden, wie sie in Fig. 18 dargestellt ist. Nach Beendigung der Bildung der Abschlußfadenreserve wird der Auflaufspulenarm 209 durch die Öffnereinrichtung 219 geöffnet, um die volle Auflaufspule P freizugeben. Die mit einer Fadenreserve bereits versehene leere Papphülse B wird in eine Stellung zu dem Auflaufspulenarm 209 transportiert und der Auflaufspulenarm 209 wird durch die Öffnereinrichtung 219 geschlossen, so daß eine neue, leere Auflaufspule in dem Auflaufspulenarm 209 angeordnet ist.

Es sei noch bemerkt, daß beide Nockeneinrichtungen durch einen Antriebsmotor IM2 gemeinsam angetrieben werden (vgl. Fig. 12).

Wie vorstehend erläutert wurde, ist erfundungsgemäß eine Auflaufspulenwechselseinrichtung zur Ausführung einer Reihe von Handhabungsvorgängen vorgesehen, die die Freigabe einer vollen Auflaufspule P und die Anordnung einer leeren Papphülse B durch wenigstens einen Nocken mindestens einer Nockeneinrichtung umfaßt, wobei der Antrieb für die Bildung einer Fadenreserve an einer leeren Papphülse durch einen Motor unabhängig von dem Nocken durchgeführt wird. Der Be-

trag der Fadenreservewicklung wird durch die Betriebszeit oder Geschwindigkeitssteuerung des Motors variiert. Deshalb kann der Betrag der Fadenreservewicklung in geeigneter Weise eingestellt werden.

- 5 Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung wird anhand eines Auflaufspulenwechselverfahrens gemäß der Erfindung nachstehend unter Bezugnahme auf die Figuren näher erläutert.
- Eine in Fig. 19 teilweise dargestellte automatische Spulmaschine 301 umfaßt eine Anzahl von Spulstellen 302, die parallel zueinander angeordnet sind, und einen Auflaufspulenwechselwagen (Autodoffer AD) 303, welcher entlang der Spulstellen 302 verfahrbar ist. Die Spulstellen 302 weisen einen Auflaufspulenhalterungsabschnitt und eine Changierwalze 306 auf. Eine Fadenhandhabungseinrichtung 308 des Auflaufspulenwechselwagens 303 weist eine Fadenaufnahmeführung 328 auf, welche zwischen einer Fadenverbindeeinrichtung und der Changierwalze 306 bewegbar ist, um einen sich zwischen einer Spinnspule und der Auflaufspule erstreckenden Faden Y zu erfassen und in eine Schneidstellung zu bringen. Die gesamte automatische Spulmaschine 301 ist in der Weise aufgebaut, daß die Drehung einer Auflaufspule, um einen sich zwischen der Spinnspule und der Auflaufspule erstreckenden Faden aufzunehmen, durch die Drehung der Changierwalze 306 einer Spulstelle 302 bei geringer Geschwindigkeit durchgeführt wird.

Wenn eine volle Auflaufspule in dieser automatischen Spulmaschine ausgewechselt wird, bewegt sich die Fadenaufnahmeführung 328 des Auflaufspulenwechselwagens 303 aus der Stellung der Fig. 20 in die Stellung der Fig. 21 nach unten. Der Faden Y, der infolge der Drehung der Changierwalze 306 changiert wird, wird durch eine Aufnahme 329 erfaßt, wie dies in Fig. 25 dargestellt ist. Danach wird der so erfaßte Faden Y nach oben in eine Schneidstellung geführt, um dort geschnitten zu werden.

Wenn eine Stange 322 in eine Richtung, wie sie durch einen Pfeil B in Fig. 21 dargestellt ist, nach unten durch eine Nocke 330a, welche eine aus einer Anzahl von nicht weiter dargestellten Programmnocken 330 ist, gedrückt wird, wird ein Zahnrad 314, das in Eingriff mit einem Segmentzahnrad 321 ist, entgegen der Uhrzeigerrichtung durch Drehung dieses Segmentzahnrades 321 gedreht. Eine Welle 311, auf der dieses Zahnrad 314 fest angebracht ist, dreht sich ebenfalls in die gleiche Richtung. Ein Fadenhandhabungsarm 331, der an der Welle 311 fest angebracht ist, dreht sich ebenfalls entgegen der Uhrzeigerrichtung. Dies bedeutet, daß die Fadenaufnahmeführung 328 sich zwischen der Knot- bzw. Fadenverbindeeinrichtung und der Changierwalze 306 bewegt, um eine Stellung einzunehmen (Stellung in Fig. 21), die die Erfassung des Fadens Y ermöglicht, so daß eine innere Seitenkante 328a der Fadenaufnahmeführung 328 in Anlage an den Faden Y kommt, um ihn so nach außen zu halten (vgl. Fig. 19).

Anschließend wird die Changierwalze 306 bei einer geringen Geschwindigkeit gedreht, um den Faden Y zu changieren, wie dies durch den Pfeil in Fig. 25 dargestellt ist. Bei dieser Changierung bzw. Traversierung wird der Faden Y in die Aufnahme 329 geführt, die an der äußeren Seitenkante eines Endabschnittes der Fadenhandhabungsführung 328 gebildet ist. Wenn die Stange 322 daran anschließend nach oben bewegt wird (in eine durch einen Pfeil A in Fig. 21 bezeichnete Richtung), dreht sich das Segmentzahnrad 321 in Richtung des Pfeiles A in Fig. 21, wodurch sich der Fadenhandha-

bungsarm 331 in Uhrzeigerrichtung dreht und der Faden Y in eine Schneidstellung angehoben wird, während er durch die Aufnahme 329 der Fadenhandhabungsführung 328 gehalten ist. Daraufhin wird der Faden durch eine Schneideeinrichtung 332 geschnitten (vgl. Fig. 20). Hierbei ergreift die Schneideeinrichtung 332 ein äußeres Ende des Fadens Y, nachdem er geschnitten worden ist.

Nun wird die Auflaufspule 304 von dem Auflaufspulenarm durch eine Öffnereinrichtung 333 freigegeben. Eine neue, leere Papphülse wird in den Auflaufspulenarm durch eine Spann- bzw. Greifeinrichtung 334 eingesetzt. Ein äußeres Ende des Spinnspulenfadens Y, der durch die Schneideeinrichtung 332 erfaßt worden ist, wird aufgewickelt und bildet eine Fadenreservewicklung, während die neue Papphülse durch eine Fadenreserverolle 327 gedreht wird. Während der Bildung der Fadenreserve wird der Faden Y durch einen Fadenhandhabungshebel 335 aus einer Stellung, in der er von der Schneideeinrichtung erfaßt worden ist, zu der Seite des größeren Durchmessers der leeren Papphülse geführt und zwischen der leeren Papphülse und dem Auflaufspulenhaltearm eingeklemmt. Wenn schließlich der oder die Programmnocken 330 zu ihrer Ausgangsposition zurückkehren, wird die Changierwalze 306 gestartet, um mit einer hohen Geschwindigkeit einen Umspulvorgang zur Bildung einer Auflaufspule durchzuführen. Demzufolge ist die automatische Spulenwechseinrichtung 303 nicht mit einem Starthebel 336 zur Betätigung eines Startknopfes auf der Seite der Spulstelle 302 versehen. Jedoch betätigt eine Bedienungsperson einen Startknopf bei kleineren Bewegungen oder bei der Feineinstellung der Auflaufspulenwechseinrichtung 303 und während des Auflaufspulenwechsels von Hand, um den Umspulvorgang zu starten.

Die Spulstelle 302 in Fig. 19 ist mit einem Changiermotor 340 zum Antrieb der Changierwalze 306 und einer nachstehend als Inverter bezeichneten Steuereinrichtung 341 zur Steuerung des Changierwalzenmotors 340 versehen. Der Betrieb, das Anhalten und die Umdrehungsgeschwindigkeit des Changierwalzenmotors 340 wird durch eine Spulstellensteuereinrichtung 342 gesteuert. An der Auflaufspulenwechseinrichtung 303 ist eine Steuereinrichtung 343 vorgesehen, die durch eine Ablaufsteuerungsanlage oder Sequenzer gebildet ist. In die Steuereinrichtung 343 werden Signale von einer Gruppe von Näherungsschaltern 345 eingegeben, die durch eine vorbestimmte Drehstellung der Programmnocken 330 gesteuert werden, die fest auf eine Antriebswelle 344 angeordnet sind, wobei diese Signale Stellungserfassungssignale von einem Sensor PXS1 für die Nockenwellenausgangsposition, Signale von einem Sensor PXS2 für eine Fadenreservewicklung, Signale von einem Fadenaufnahmesensor PXS3 usw. sein können. An der Auflaufspulenwechseinrichtung 303 ist weiterhin ein Projektor 346 und an der Spulstelle 302 ein Empfänger 347 angeordnet, um eine Kommunikation zwischen der Spulstelle 302 und der Auflaufspulenwechseinrichtung 303 zu ermöglichen. Der Projektor 346 und der Empfänger 347 sind in Stellungen angeordnet, wo sie einander gegenüberstehen, wenn die Auflaufspulenwechseinrichtung 303 an der Spulstelle 302 anhält.

Ein Signal von der Steuereinrichtung 343 an der Auflaufspulenwechseinrichtung 303 wird in Form eines optischen Signals von dem Projektor 346 an den Empfänger 347 abgegeben und an die Steuereinrichtung 342 der Spulstelle 302 weitergegeben. Während der Aufnahme des Fadens wird der Changierwalzenmotor 340

durch den Inverter 341 gesteuert. Hierbei wird die Changierwalze 306 mit einer geringen Geschwindigkeit gedreht und die damit in Berührung stehende Auflaufspule 304 mit einer ebenfalls geringen Geschwindigkeit angetrieben. Dabei wird ein die Fadenreserverolle 327 tragender Drehschaft 326 nicht nach unten bewegt und die Drehung der Auflaufspule 304 wird nicht durch die Fadenreserverolle 327 bewirkt, so daß eine Lockerung des Fadens Y bzw. der äußeren Fadenlagen der Auflaufspule 304 nicht auftreten kann. Zum Zeitpunkt der Bildung einer sich an die Fadenaufnahme anschließende Bildung einer Fadenreserve, d. h., daß ein Fadenende auf einer neuen Papphülse aufgewickelt wird, wird der Drehschaft 326 nach unten bewegt und die leere Papphülse für die neue Auflaufspule wird durch die Fadenreserverolle 327 gedreht. Um eine fehlerhafte Arbeitsweise infolge von äußeren Einflüssen (wie beispielsweise Sonnenlicht) des Empfängers 347 zu vermeiden, ist die Steuereinrichtung 342 als eine Spulstellenabfolgeanlage so gestaltet, daß, falls ein Eingang des Empfängers 347 sich trotz der Tatsache, daß die Auflaufspule 304 noch nicht voll ist, auf EIN stellt, die Changierwalze 306 nicht mit einer geringen Geschwindigkeit bis zur vollen Auflaufspule gedreht wird.

Die Fig. 22 und 23 zeigen ein Beispiel, in welchem eine Relaissteuerungsschaltung anstelle einer Ablaufsteuerung wie bei der Steuereinrichtung 343 der Auflaufspulenwechseinrichtung 303 verwendet wird. Neben den Näherungsschaltern 345, die durch die Programmnocken 330 betätigt werden, sind nur der Sensor PXS1 für die Nockenwellenausgangsstellung und der Fadenaufnahmesensor PXS3 gezeigt, jedoch nicht der Fadenreservewicklungssensor PXS2. In Fig. 22 ist die Bezeichnung PHODE der vorstehend erwähnte Projektor 346. Der Empfänger 347 ist nicht dargestellt. In Fig. 23 ist TR210 ein EIN-Verzögerungszeitgeber.

Die Betriebsweise der in den Fig. 22 und 23 gezeigten Schaltungen wird nachstehend mit Bezug auf eine Steuerungszeittafel der Fig. 24 erläutert.

Wenn die Auflaufspule 304 vollständig bewickelt worden ist, wird eine grüne Lampe 348 der Spulstelle 302 eingeschaltet. Die Auflaufspulenwechseinrichtung 303 bewegt sich zu dieser Spulstelle 302 und hält dort an. Ein Eingang der Ablaufsteuereinrichtung 342 der Spulstelle 302 ist normalerweise auf EIN gestellt. Er wird auf AUS gestellt, wenn der Empfänger 347 das Licht von dem Projektor 346 empfängt. Wenn ein Ausgang des Empfängers 347 auf AUS geschaltet ist, wird eine nicht weiter dargestellte Betriebsanzeige LID des Empfängers 347 eingeschaltet. Wenn sich die Nockenwelle nicht dreht, d. h., wenn die Auflaufspulenwechseinrichtung 303 sich in ihrer Ausgangsstellung befindet, ist der Sensor bzw. Schalter PXS1 für die Nockenwellenausgangsposition auf EIN geschaltet. Ein Relais RD240 ist während dieser Periode erregt und sein Kontakt RD240-1 (vgl. Fig. 23) ist auf EIN gestellt. Demgemäß ist in einer Stellung a in Fig. 24 das Relais RD240 auf EIN geschaltet. Wenn ein Auflaufspulenwechsel beginnt und die Nockenwelle sich anfängt zu drehen, wird der Sensor PXS1 auf AUS geschaltet bis die Auflaufspulenwechseinrichtung 303 in ihre Ausgangsstellung nach Beendigung eines Zyklusses zurückgekehrt ist, d. h., von dem Punkt a bis zu dem Punkt h in Fig. 24, so daß das Relais RD240 ebenso auf AUS bleibt.

Zunächst wird die Stange 322 in Richtung des Pfeiles B in Fig. 21 abgesenkt. Der Fadenhandhabungsarm 331 dreht sich in eine in Fig. 21 dargestellte Stellung, um den Faden Y zu erfassen. Daraufhin nimmt der Programm-

nocken 330 eine Drehstellung b (Fig. 24) ein, so daß der Fadenaufnahmesensor PXS3 auf EIN gestellt wird und das Relais RD241 erregt wird. Dabei wird der Kontakt RD241-1 in Fig. 23 auf EIN gestellt, so daß das Relais RD242 erregt wird. Der Kontakt RD242-1 wird auf EIN geschaltet und der Projektor 346 wird auf EIN geschaltet.

Ein weiterer Kontakt RD241-2 wird auf EIN gestellt und ein Relais RD243 wird erregt, so daß ein Schalter RD243-1 auf EIN geschaltet wird, wodurch ein Nockenwellendrehungsschaltkreisnachindex IN in einen Selbsthaltezustand gelangt. Gleichzeitig wird ein weiterer Kontakt RD243-2 des Nockenwellendrehungsschaltkreisnachindex IN auf EIN geschaltet, so daß ein Index SO betätigt wird und nicht zu einer weiteren Spinnstelleinheit verfährt, sogar während einer Dauer einer Übermittlung eines Changierwalzenstartsignals zu der Spulstelleinheit, nachdem die Nockenwelle sich in ihre Ausgangsstellung zurückgedreht hat (h bis i in Fig. 24).

Wenn nach Erhalt eines optischen Signals von dem Projektor 346 ein Ausgang des Empfängers 347 auf AUS (Punkt b in Fig. 24) und ein Eingang der Steuereinrichtung 342 ebenfalls auf AUS gestellt wird, gibt die Steuereinrichtung 342 einen Drehbefehl geringer Frequenz an den Inverter 341 ab, um den Changierwalzenmotor 340 anzutreiben und um so die Changierwalze 306 mit einer geringen Geschwindigkeit zu drehen. Hierdurch wird die in Berührung mit der Changierwalze 306 stehende Auflaufspule 304 langsam in eine Aufwickelrichtung des Fadens Y gedreht. Der Faden Y wird changiert und gleitet entlang der Fadenaufnahmeführung 328, wobei der Faden Y zu einem Loch bzw. Einsenkung zu der Aufnahme 329 an deren Ende geführt wird. Wird der Faden Y, wie vorstehend beschrieben, aufgenommen, so wird die Drehung der Auflaufspule 304 nicht durch die Fadenreserverolle 327 bewirkt, sondern durch die Changierwalze 306. Aus diesem Grund tritt eine Fadenlockerung auf der vollen Auflaufspule nicht auf.

Anschließend unterbricht die Steuereinrichtung 343 der Auflaufspulenwechseleinrichtung 303 das optische Signal des Projektors 346, fügt eine Reihe von Impulsen an das Ende eines Fadenaufnahmesignals und stoppt den Motor 340 und bewegt ihn dann langsam.

Wenn der Fadenaufnahmesensor PXS3 auf AUS gestellt wird und das Relais RD241 entregt wird, werden die Kontakte RD241-1 und RD241-2 auf AUS geschaltet und das Relais RD242 des Fadenaufnahmeschaltkreises wird entmagnetisiert. Dadurch wird der Kontakt RD242-1 in Fig. 22 auf AUS geschaltet und ein optisches Signal von dem Projektor 346 wird unterbrochen. Dies bedeutet, daß eine Ausgabe des Empfängers 347 auf EIN gestellt wird (Punkt c in Fig. 24). Wenn nun der Fadenaufnahmesensor PXS3 auf EIN geschaltet wird und das Relais RD241 erregt wird, wird das Relais RD242 des Fadenaufnahmeschaltkreises erregt, so daß der Kontakt RD242-1 der Fig. 22 auf EIN gestellt wird, um ein optisches Signal von dem Projektor 346 zu erzeugen. Eine Ausgabe des Empfängers 347 wird auf AUS gestellt (Punkt d in Fig. 24). Der sich zwischen der Changierwalze 306 und der vollen Auflaufspule 304 erstreckende Faden Y wird geschnitten, wenn der Motor zwischen c und d anhält. Wenn danach der Fadenaufnahmesensor PXS3 auf AUS geschaltet wird und das Relais RD241 entregt wird, verschwindet ein optisches Signal von dem Projektor 346 (Punkt e in Fig. 24) ähnlich zu dem Fall des Punktes c in Fig. 24. Eine Ausgabe

des Empfängers 347 kehrt zurück, um den EIN-Status aufrecht zu erhalten. Durch langsames Drehen des Motors zwischen d und e wird ein nach dem Schneiden herabhängendes Fadenende auf die Auflaufspule 304 aufgewickelt.

Wenn eine Drehstellung des Programmknockens 330 weitergeführt wird, um eine Stellung f in Fig. 24 einzunehmen, wird der Fadenreservewicklungssensor PXS2 auf EIN geschaltet. Eine neue, leere Hülse wird von der 10 Auflaufspulenwechseleinrichtung 303 zugeführt und durch eine nicht weiter dargestellte Schaltung eingesetzt. Ein Fadenende des Spinnspulenfadens wird um die leere Hülse gewickelt und eine Fadenreservewicklung bzw. das Ansetzen des Fadens wird ausgeführt. Die Drehung der Hülse zum Zeitpunkt der Bildung dieser Fadenreserve wird durch die Fadenreserverolle 327 ähnlich dem Stand der Technik durchgeführt (zwischen f und g in Fig. 24), da eine Fadenlockerung, wie bei einer vollen Auflaufspule, nicht auftreten kann.

Nach Beendigung der Fadenreservewicklung wird der Sensor PXS1 für die Nockenwellenausgangsstellung wieder auf EIN gestellt (Punkt h in Fig. 24). Das Relais RD240 wird erregt und der Kontakt RD240-1 wird auf EIN geschaltet, um einen Changierwalzenstartschaftskreis zu bilden, der den Kontakt TR210-1, RD243-1, RD240-1 und das Relais RD244 umfaßt. Hierdurch wird das Relais RD244 erregt und der Kontakt RD242-1 wird auf EIN gestellt, um ein optisches Signal von dem Projektor 346 zu erzeugen. Dieses optische Signal wird durch den Empfänger 347 empfangen und der Changierwalzenantriebsmotor 330 dreht sich. Auf der anderen Seite wird der Kontakt RD244-2 (vgl. Fig. 23) an dem Punkt h in Fig. 24 auf EIN geschaltet, und der Verzögerungszeitschalter 210 des Changierwalzenstartschaftskreises wird gesetzt. Dieser Verzögerungszeitschalter TH210 wird nach ungefähr 0,5 sek (Punkt i) betätigt bzw. ausgelöst. Der zu dem Changierwalzenstartschaftskreis gehörende Kontakt TR210-1 und der Index-Schaltkreis werden auf EIN gestellt, um den Schaltkreis zu öffnen (TR210-1 ist üblicherweise geschlossen, Kontakt b in der Zeittafel). Dabei wird das Relais RD244 des Changierwalzenstartschaftskreises entregt und der Kontakt RD244-1 wird wieder auf AUS geschaltet, so daß ein optisches Signal verschwindet und das Changierwalzenstartsignal auf AUS geschaltet wird. Der Kontakt RD244-2 des Changierwalzenstartschaftskreises des Zeitgebers TR210 wird ebenso auf AUS geschaltet. In der Spulstelle 302 dreht sich nun der Changierwalzenantriebsmotor 330 mit einer großen Geschwindigkeit und der Umspulvorgang wird wieder gestartet. In dem Index-Schaltkreis wird der Kontakt RD243-2 auf AUS geschaltet, da das Relais RD243 entmagnetisiert wird, und eine Unterbindung der Bewegung der Auflaufspulenwechseleinrichtung 303 wird frei gegeben (Index AUS).

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird die Drehung der Auflaufspule, wenn der Faden aufgenommen ist, nicht durch die Fadenreserverolle bewirkt, sondern durch die Changierwalze. Deshalb ist es möglich, bei der Fadenaufnahme eine Beschädigung der Auflaufspule infolge der Fadenreserverolle zu verhindern. Weiterhin ist es möglich, die Auflaufspule sicher zu drehen, um das Aufnehmen des Fadens unabhängig von der Größe der Auflaufspule, der Art des Fadens und des Umspulvorganges usw. durchzuführen.

Patentansprüche

1. Papphülsenzuführvorrichtung, welche zwei oder mehr Papphülsenzuführeinrichtungen (25A, 25B, 25C) umfaßt, die jeweils mit einer Papphülsenspeichereinrichtung (15), einer Papphülsenauszieheinrichtung (16) und einer Papphülsenliefereinrichtung (17) versehen sind, und welche weiter einen Papphülsenzuführförderer (26) umfaßt, der mit den zwei oder mehr Papphülsenzuführeinrichtungen (25A, 25B, 25C) verbunden ist und der entlang der Spulstellen (2) einer Spulmaschine (1) angeordnet ist. 5
2. Papphülsenzuführvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Spulmaschine (1) eine Anzahl von nebeneinander angeordneten Spulstellen (2) aufweist, wobei weiter eine entlang der Spulstellen (2) verfahrbare Auflaufspulenwechseinrichtung (6) vorgesehen ist, wobei weiter die Papphülsenzuführvorrichtung (25) zur Zuführung einer oder mehrerer Arten von Papphülsen (A, B, C) an einem Ende der Spulmaschine (1) angeordnet ist, wobei weiter der Papphülsenzuführförderer (26) zur Zuführung der Papphülsen (A, B, C) aus der Papphülsenzuführvorrichtung (25) in paralleler Anordnung zu dem Fahrweg der Auflaufspulenwechseinrichtung (6) vorgesehen ist und wobei eine Papphülsenthalteinrichtung (27) an der Auflaufspulenwechseinrichtung (6) vorgesehen ist, die einen oder mehrere Halteabschnitte (27A, 27B, 27C) zur Aufnahme der von dem Papphülsenzuführförderer (26) herangeführten Papphülsen A, B, C) aufweist. 15
3. Papphülsenzuführvorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Halteabschnitt (27A, 27B, 27C) zur Aufnahme von Papphülsen (A, B, C) der Papphülsenthalteinrichtung (27) nacheinander verschiedene Arten von Papphülsen (A, B, C) aufnimmt, die von jedem der Papphülsenzuführeinrichtungen (25A, 25B, 25C) zugeführt werden, um die sortierten Papphülsen (A, B, C) darin zu halten. 35
4. Papphülsenzuführvorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Papphülsenthalteinrichtung (27) eine Führungsplatte (31), die sich so von der Auflaufspulenwechseinrichtung (6) erstreckt, daß sie eine Stellung auf dem Papphülsenzuführförderer (26) einnehmen kann, einen Aufnahmearm (37), der drehbar an der Führungsplatte (31) gehalten ist und eine Rolle (30) umfaßt, die an dem unteren Abschnitt des Aufnahmearms (37) vorgesehen ist und die wenigstens eine Scheibe (34) aufweist, die fest auf einer drehbaren Welle (32) angeordnet ist, wobei die Papphülsenthalteinrichtung (27) weiterhin Schwenkplatten (35), die schwenkbar mit Abstand zueinander am Umfang der Scheibe (34) angeordnet sind, und Klinken (36) umfaßt, die aus einer Halteposition, in die sie vorgespannt sind, herausbewegbar sind. 45
5. Papphülsenzuführvorrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Papphülsenauszieheinrichtung (16) eine erste Spanneinrichtung (51) zum Erfassen eines mittleren Abschnittes einer Papphülsengruppe (44), die eine Anzahl von ineinander gesteckten, konisch verlaufenden Papphülsen aufweist, und eine zweite Spanneinrichtung (52) umfaßt, die drehbar und nach unten absenkbar während des Haltens der untersten Papphülse der Papphülsengruppe (44) ist, wobei die erste und zweite Spanneinrichtung (51, 52) jeweils durch eine 60
- 65

- ringähnliche Kette (61, 61, 62) gebildet sind, welche den Durchmesser verringern kann, wobei diese Kette (61, 61, 62) daran angebrachte Reibelemente (63) besitzt.
6. Verfahren zum Steuern einer Auflaufspulenwechseinrichtung, die sich entlang einer eine Anzahl von parallel zueinander angeordnete Spulstellen aufweisenden Spulmaschine hin- und herbewegt und die vor einer Spulstelle, welche einen Auflaufspulenwechsel anfordert, anhält, um den Auflaufspulenwechsel durchzuführen, dadurch gekennzeichnet, daß eine zentrale Steuereinrichtung, in welche eine Position einer einen Auflaufspulenwechsel anfordernde Spulstelle eingegeben wird, vorgesehen ist, wobei eine Unterscheidungseinrichtung für eine augenblickliche Position der Auflaufspulenwechseinrichtung an einer Spulstelle vorgesehen ist, wobei eine Ausgabe der Unterscheidungseinrichtung in die zentrale Steuereinrichtung eingegeben wird und wobei eine Fahrleitung an die Auflaufspulenwechseinrichtung durch die zentrale Steuereinrichtung auf der Basis eines Vergleiches zwischen der Stellung einer einen Auflaufspulenwechsel anfordernden Spulstelle und der augenblicklichen Stellung der Auflaufspulenwechseinrichtung in der zentralen Steuereinrichtung an die Auslaufspulenwechseinrichtung abgegeben wird. 15
7. Auflaufspulenwechseinrichtung zur Durchführung einer Reihe von Handhabungsvorgängen, die die Freigabe einer vollen Auflaufspule (P) und die Anbringung einer leeren Papphülse (B) durch einen Nocken umfassen, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb für die Bildung einer Fadenreserve an einer leeren Papphülse (B) durch einen Motor (IM3) unabhängig von dem Nocken ausgeführt wird. 20
8. Auflaufspulenwechseinrichtung nach Anspruch 7, wobei die Auflaufspulenwechseinrichtung (201) eine Hakeneinrichtung (211) zum Erfassen eines Auflaufspulenarmes umfaßt, um diesen in eine vorbestimmte Stellung anzuheben, wobei die Auflaufspulenwechseinrichtung (201) weiterhin eine Rolle (214) zur Drehung einer vollen Auflaufspule (P) während der Bildung einer Abschlußfadenreserve und zur Drehung einer leeren Hülse umfaßt, die in dem Auflaufspulenhalteam eingestellt ist, wobei die Rolle (214) durch einen durch einen Inverter gesteuerten Motor angetrieben wird, wobei weiter die Auflaufspulenwechseinrichtung (201) eine Öffnereinrichtung (219) umfaßt, welche den Auflaufspulenhalteam öffnet und schließt, um eine volle Auflaufspule (P) freizugeben und eine leere Papphülse einzubringen, wobei weiter die Auflaufspulenwechseinrichtung (201) eine Spanneinrichtung (220) zur Halterung einer leeren Papphülse in einer Stellung zur Bildung einer Fadenreserve, eine Fadenreserveführung (224) zur Bildung einer Fadenreservewicklung auf der leeren Papphülse und eine Abschlußfadenreserveführung umfaßt. 30
9. Auflaufspulenwechselverfahren für eine Spulmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zeitpunkt des Auflaufspulenwechsels ein Signal von einer Auflaufspulenwechseinrichtung an eine Spulstelle abgegeben wird, wobei weiter ein Changierwalzenantriebsmotor der Spulstelle mit einer geringen Geschwindigkeit in Abhängigkeit dieses Signals angetrieben wird, um eine Auflaufspule auf

einer Changierwalze zu drehen, und ein Faden auf-
genommen wird.

Hierzu 21 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

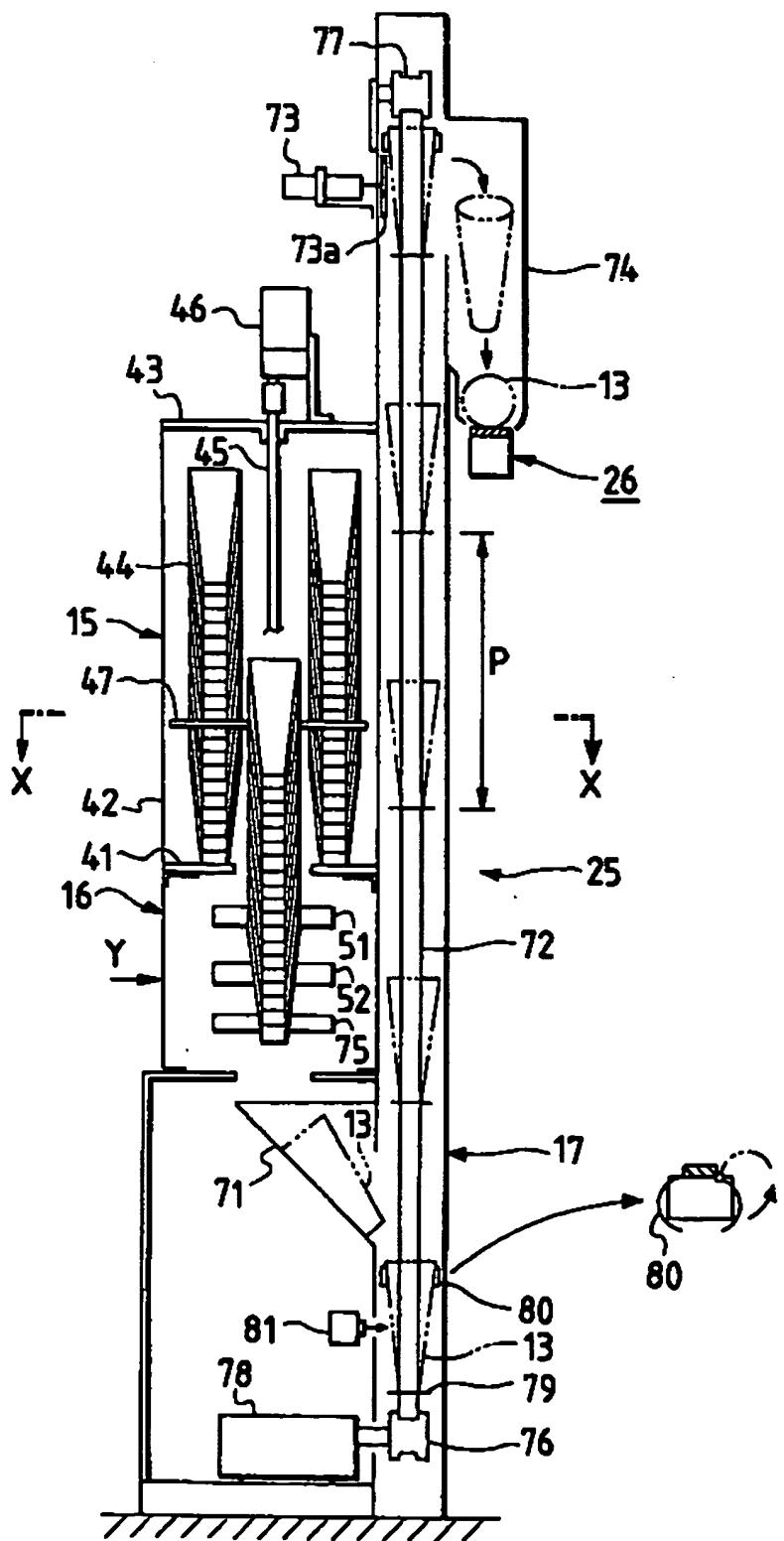


FIG. 2

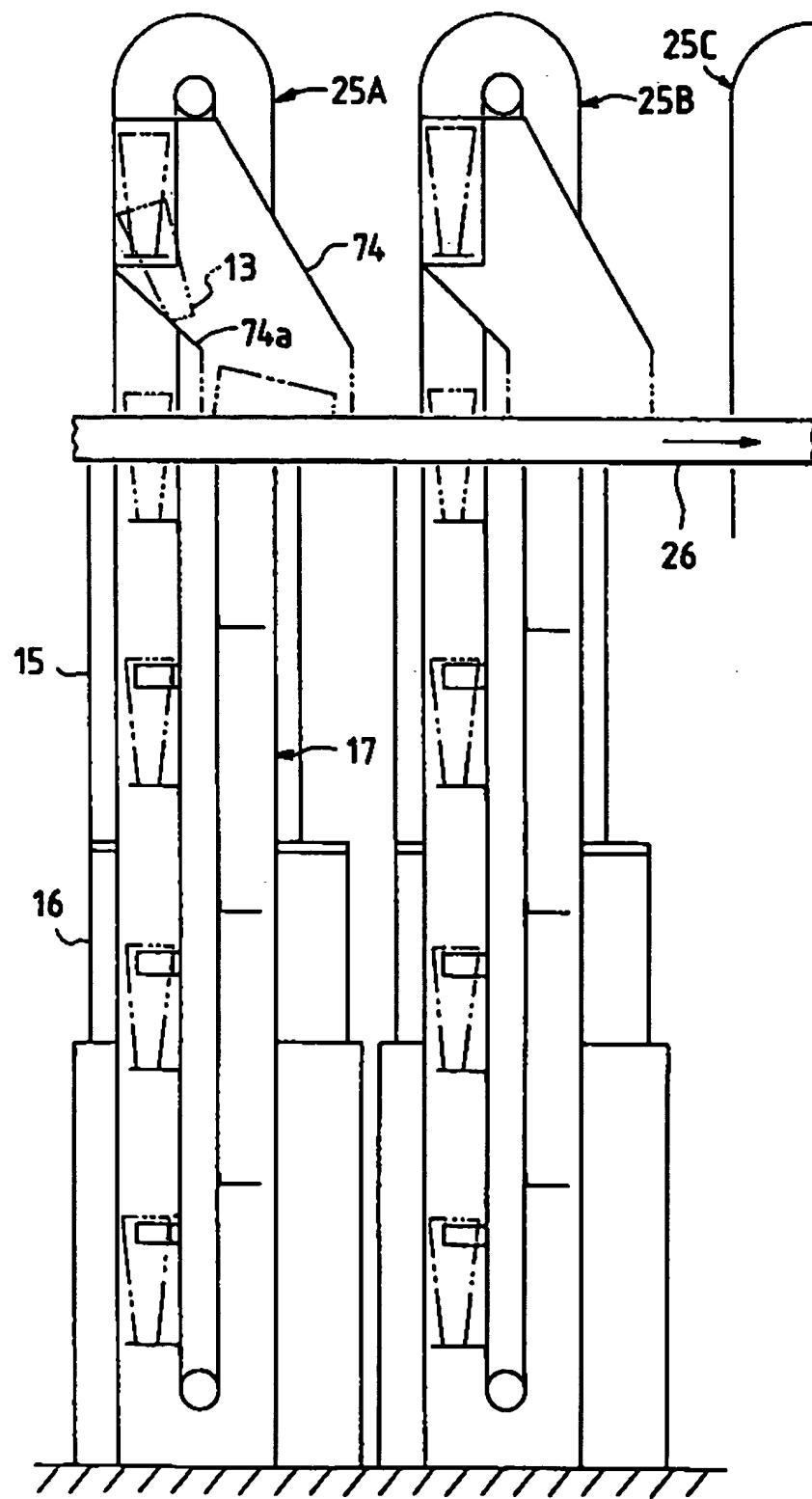


FIG. 3

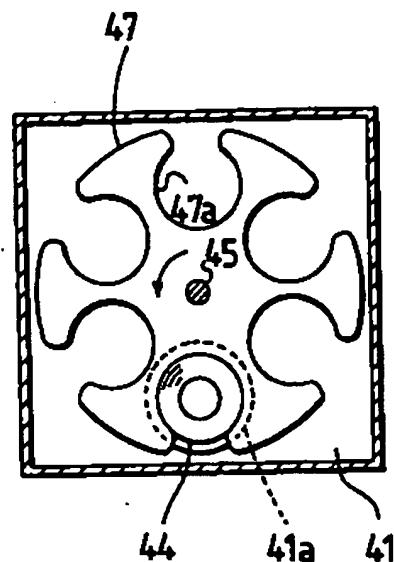


FIG. 4

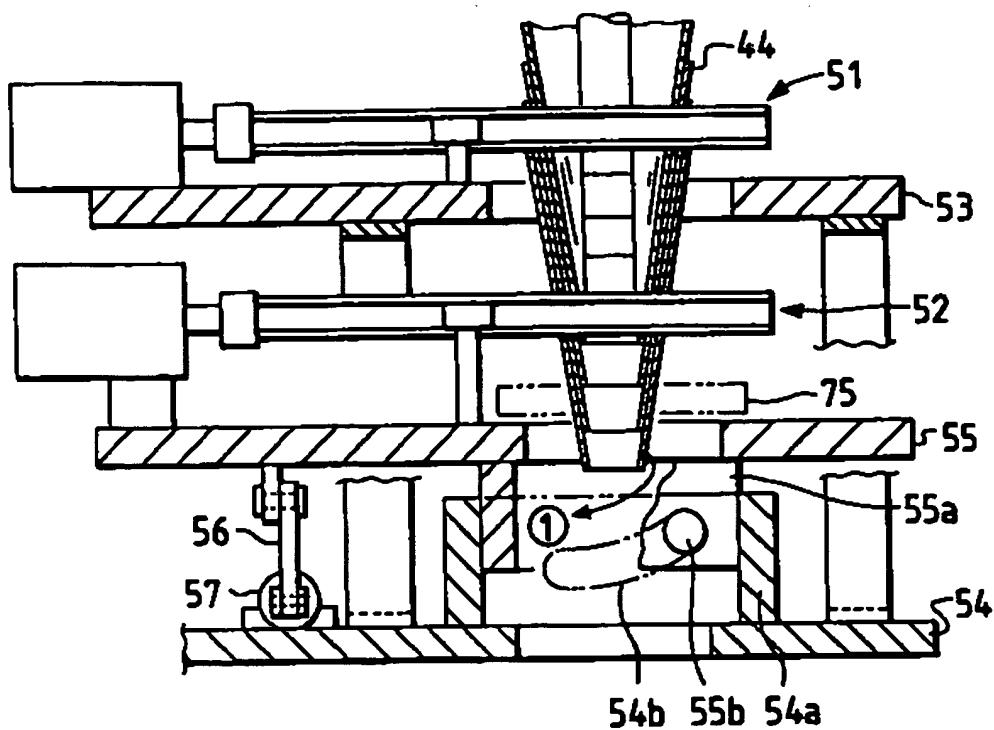


FIG. 5

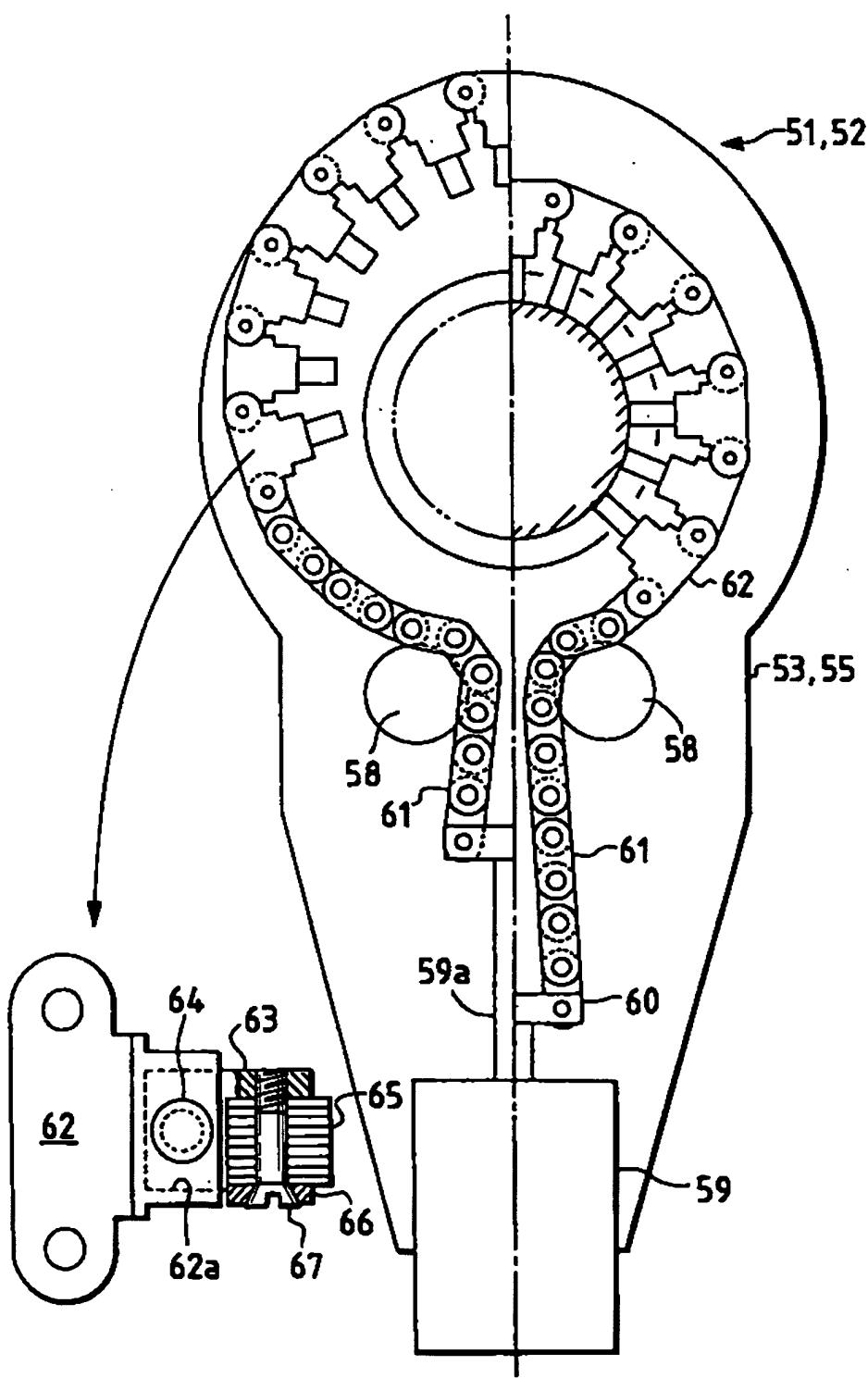


FIG. 6

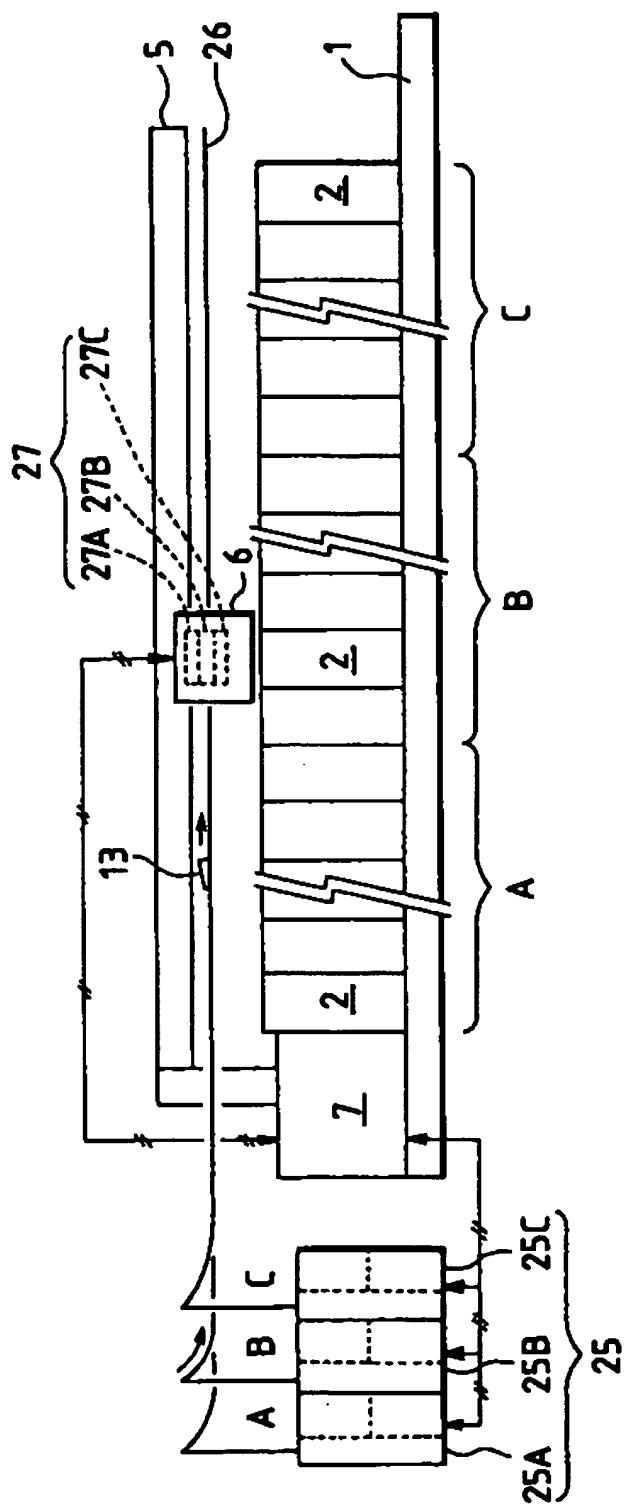


FIG. 7

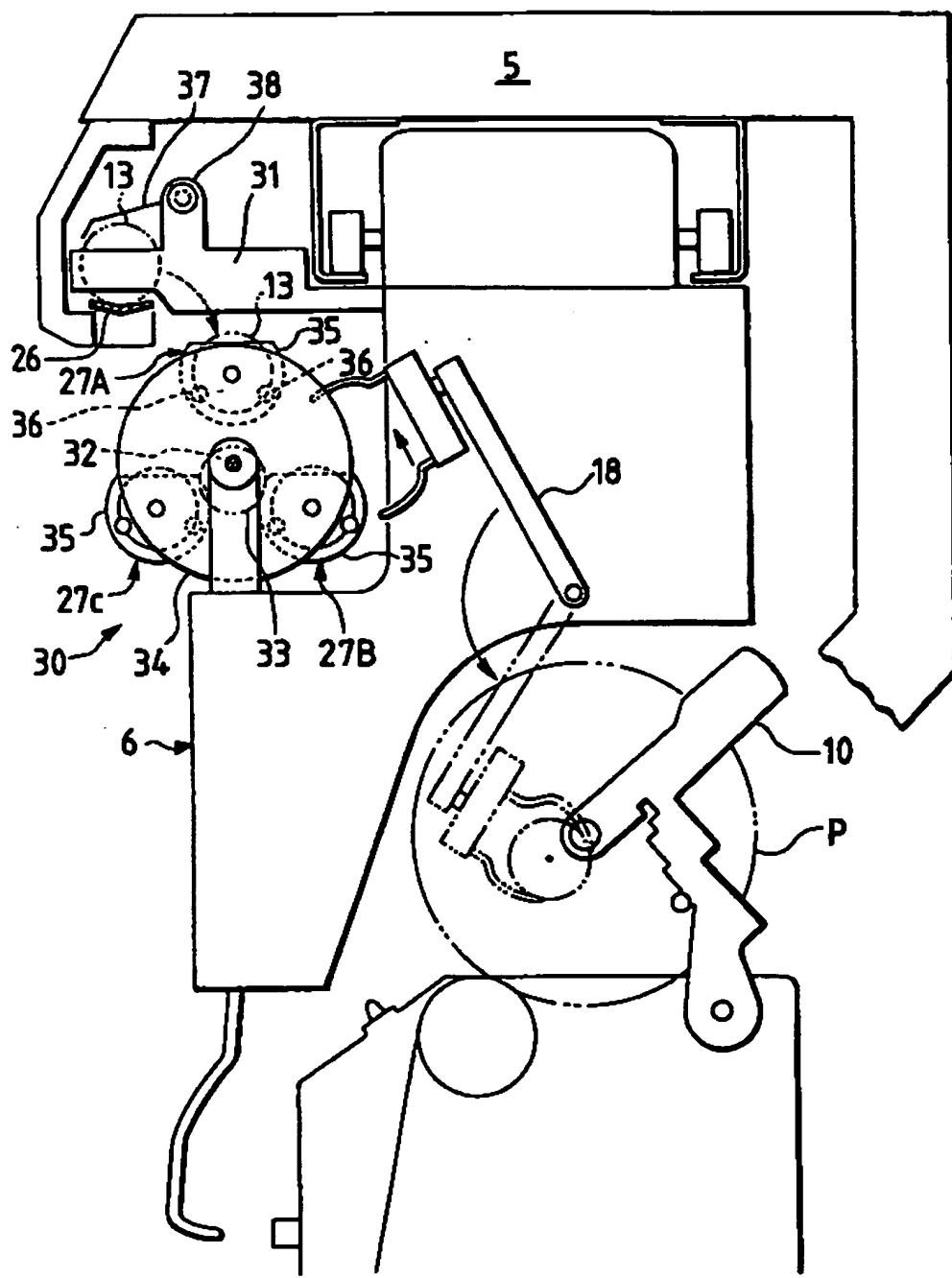


FIG. 8

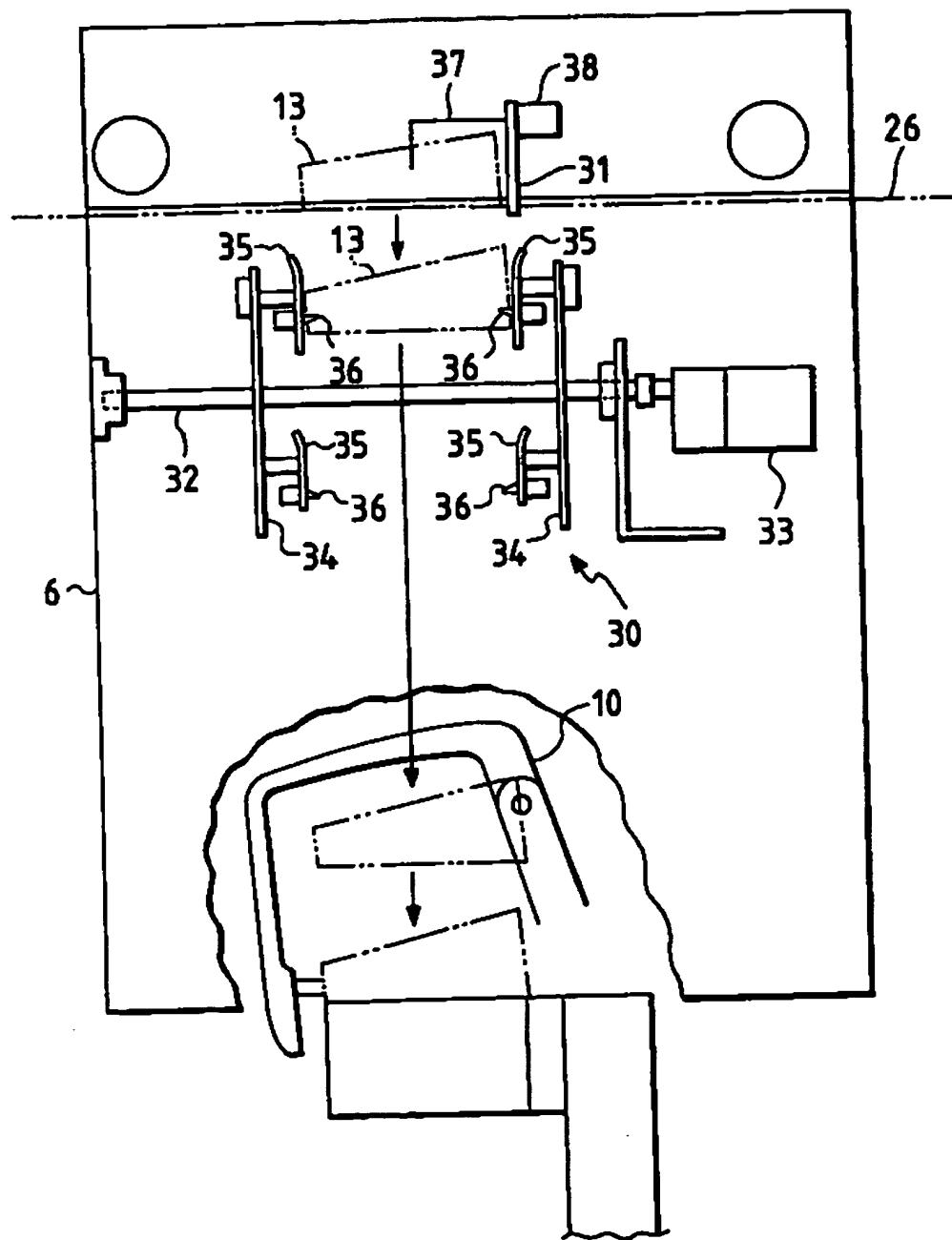


FIG. 9

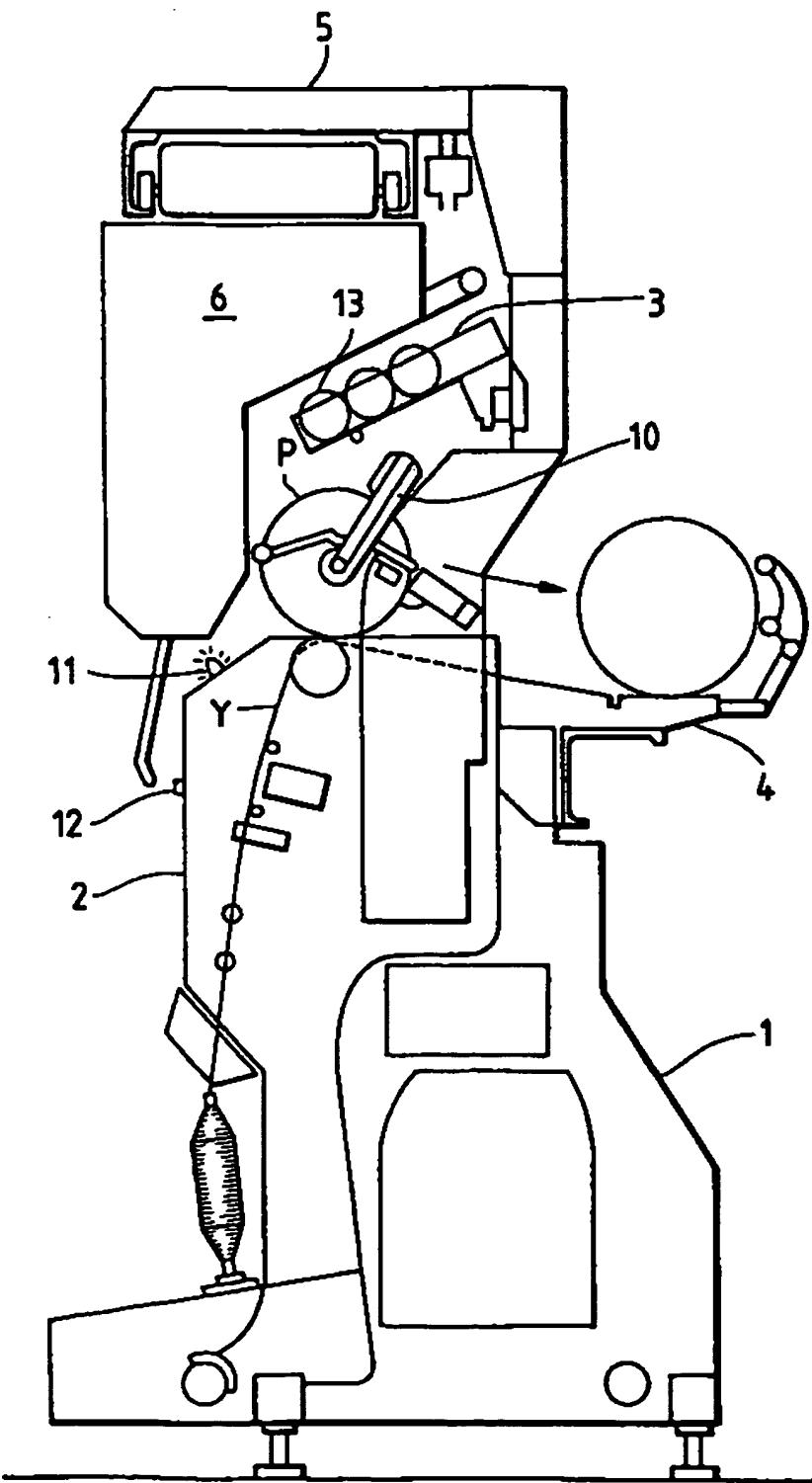


FIG. 10

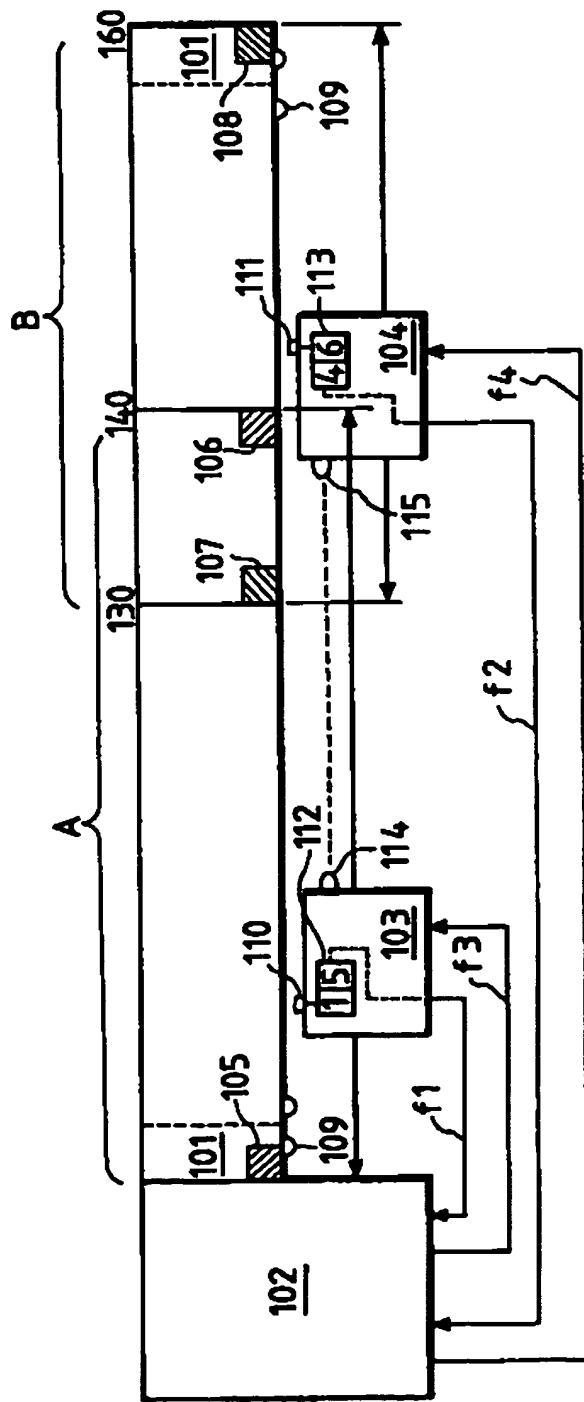


FIG. 11

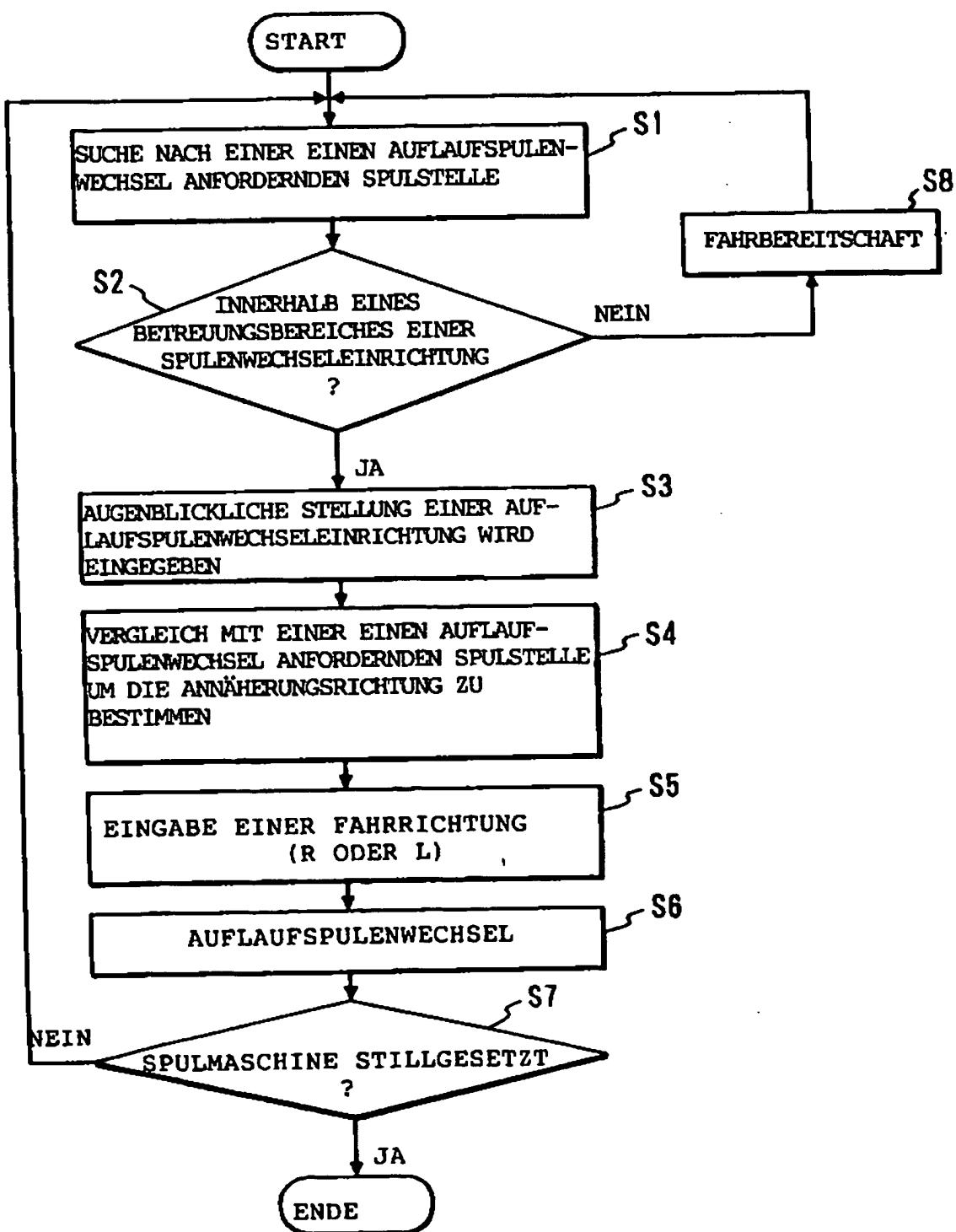


FIG. 12

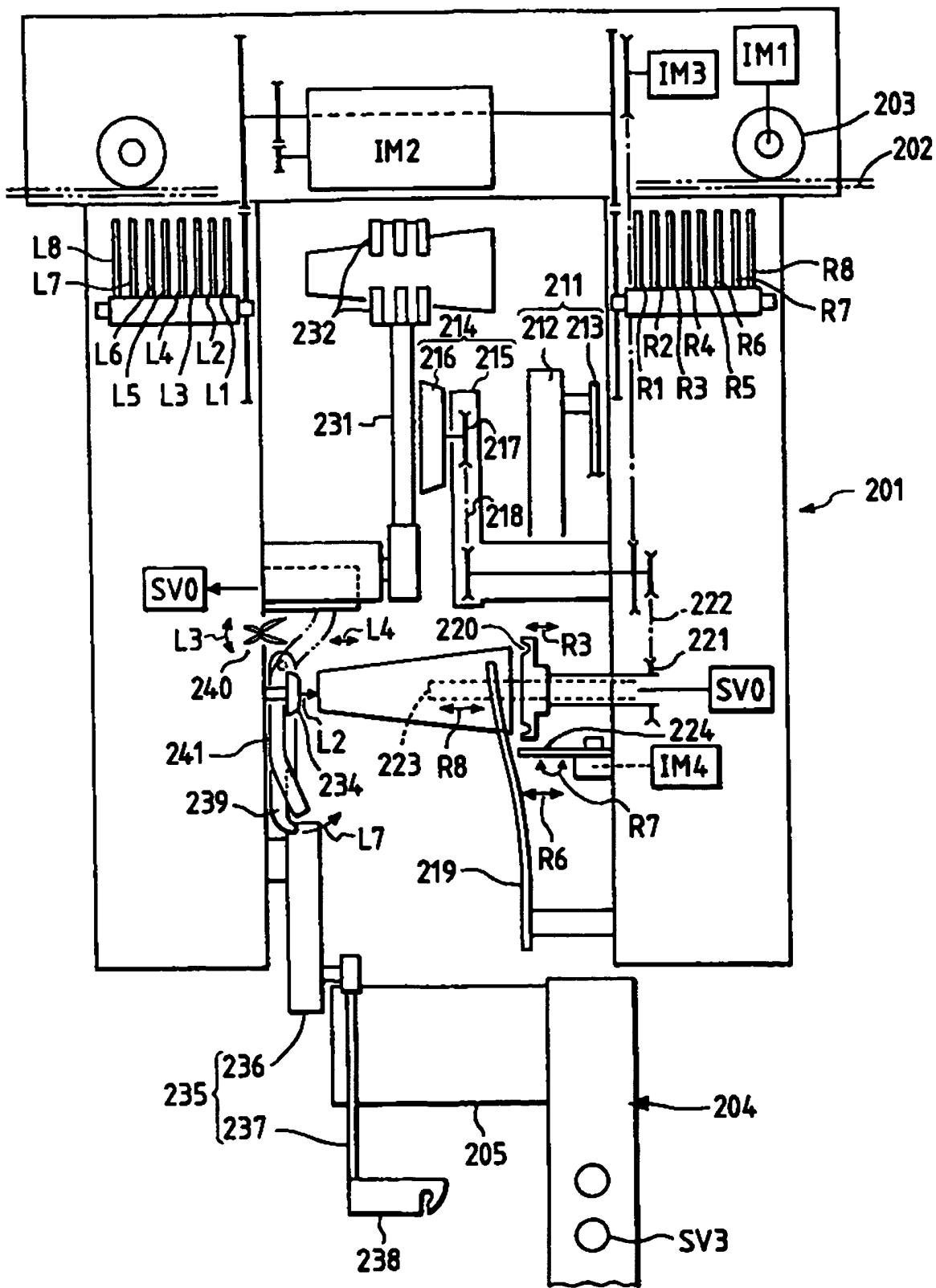


FIG. 13

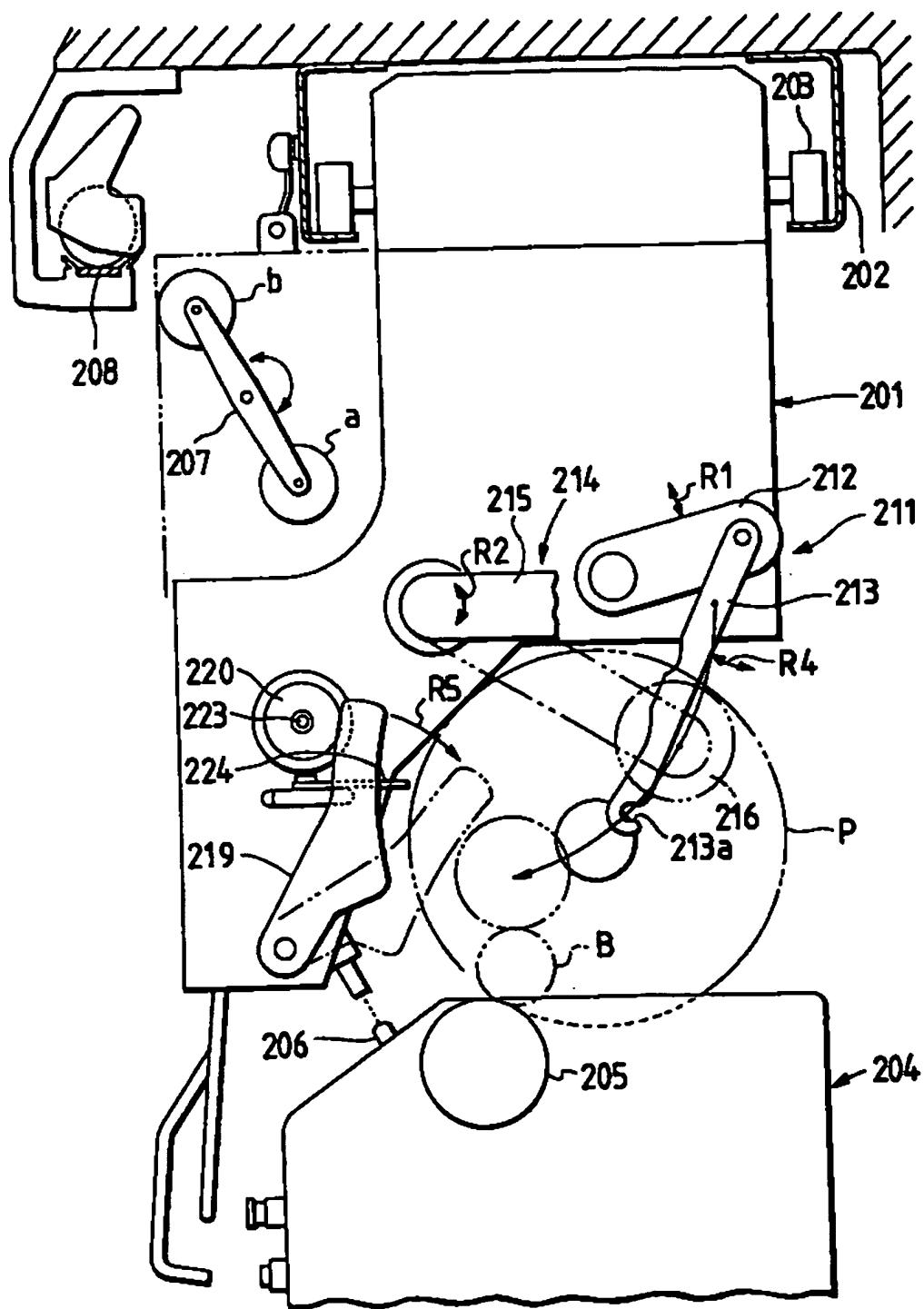


FIG. 14

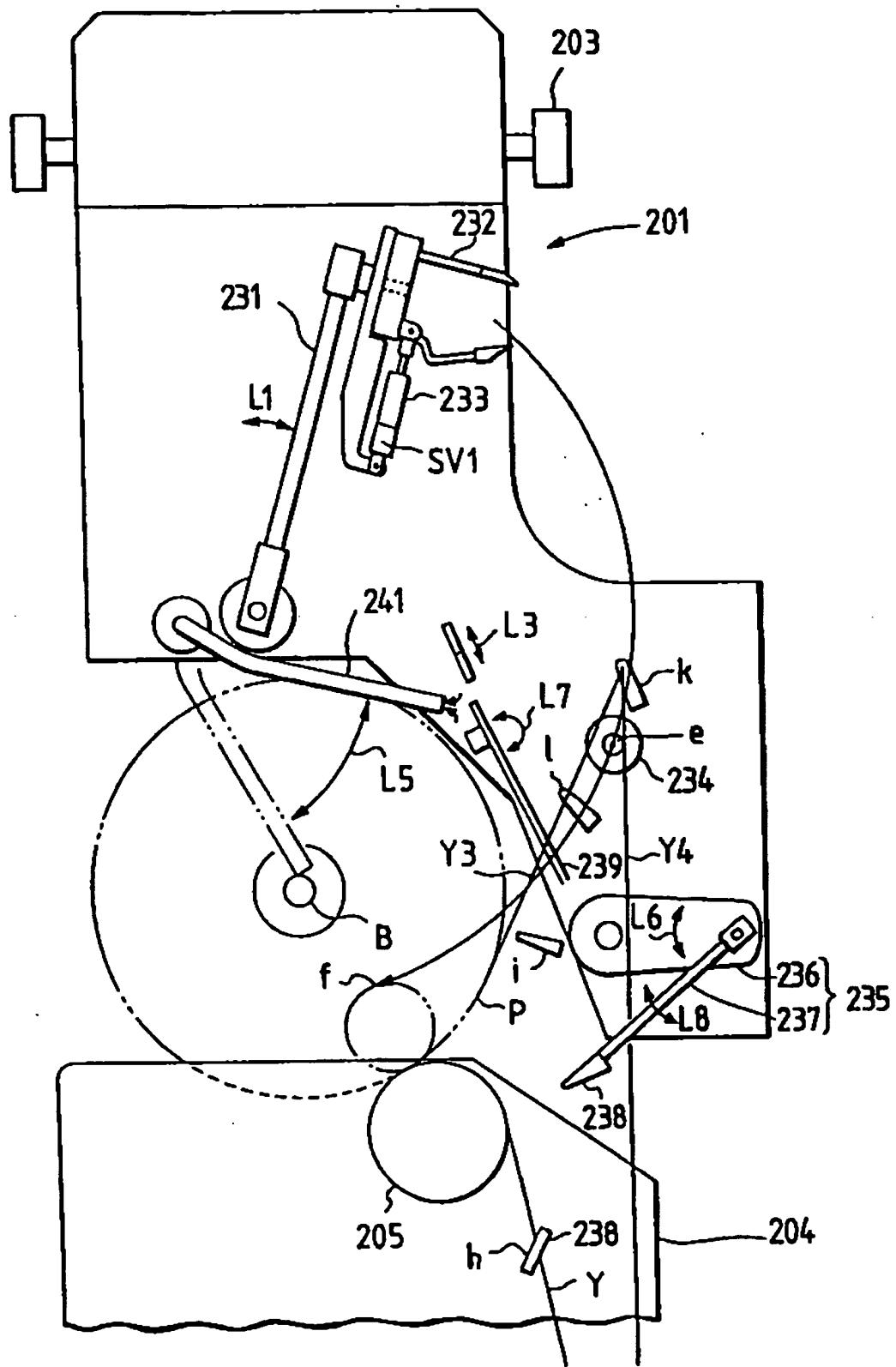


FIG. 15

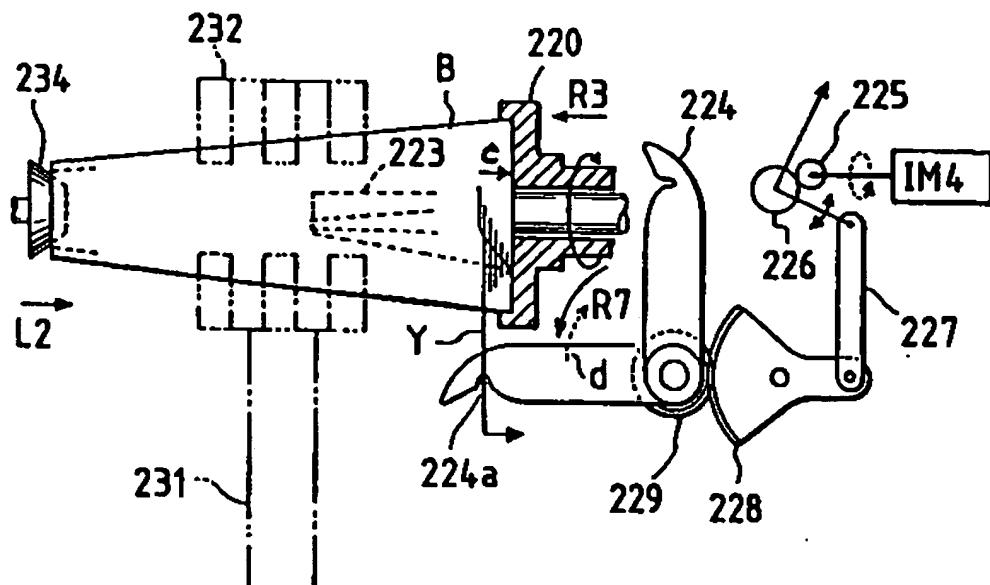


FIG. 16

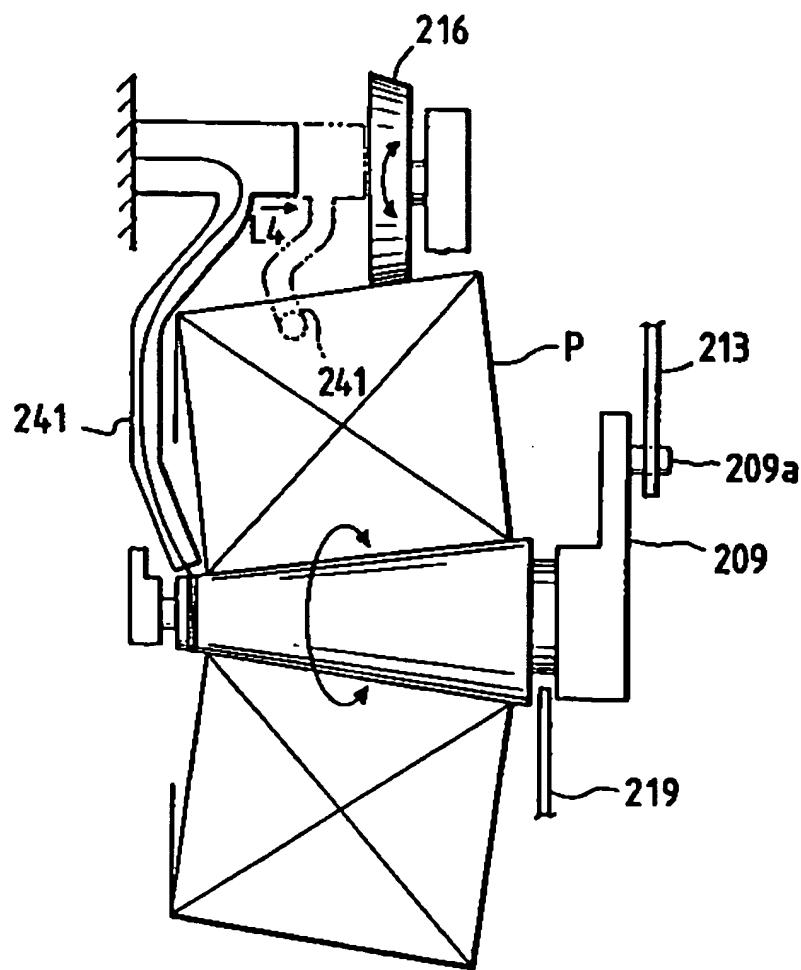


FIG. 17

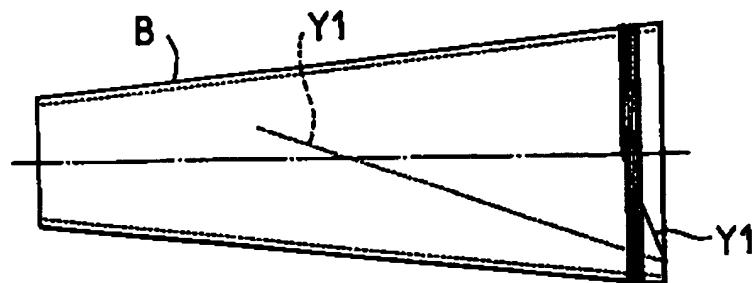


FIG. 18

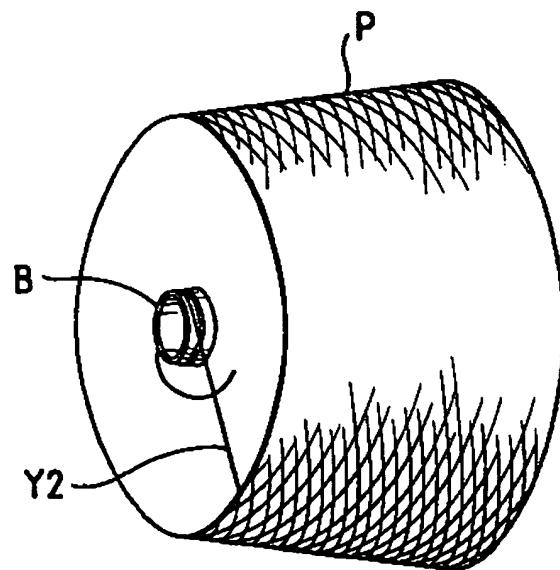


FIG. 19

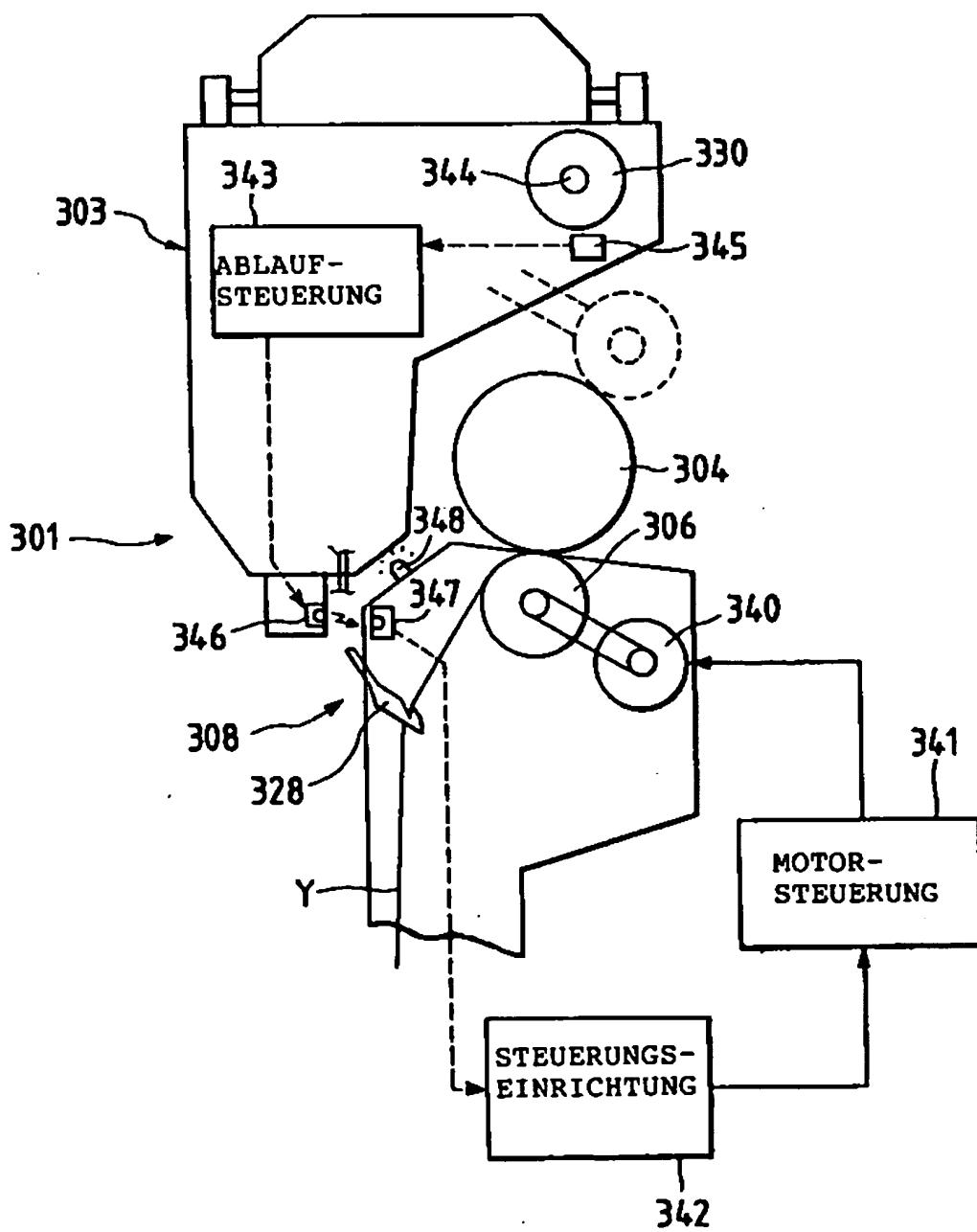


FIG. 20

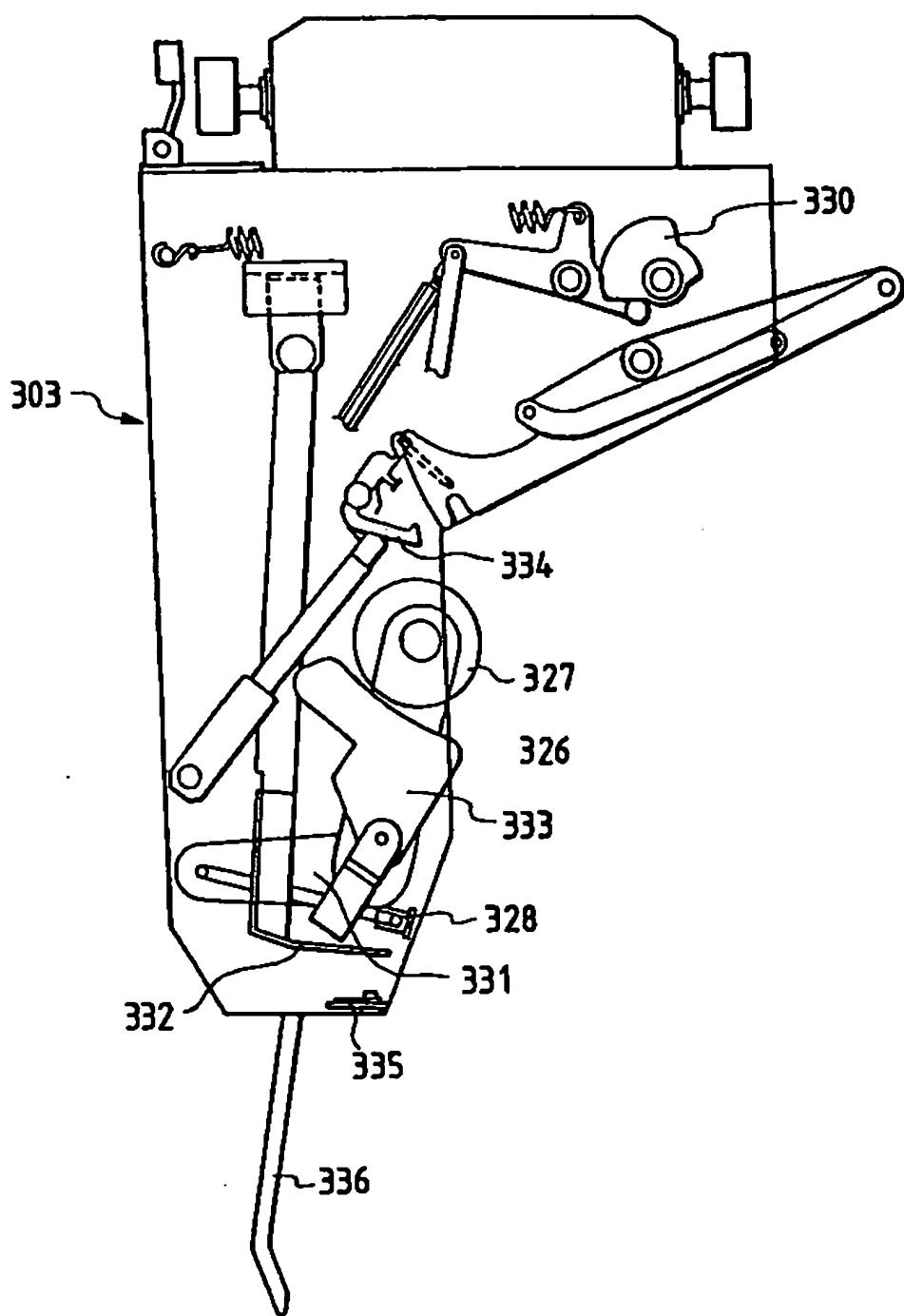


FIG. 21

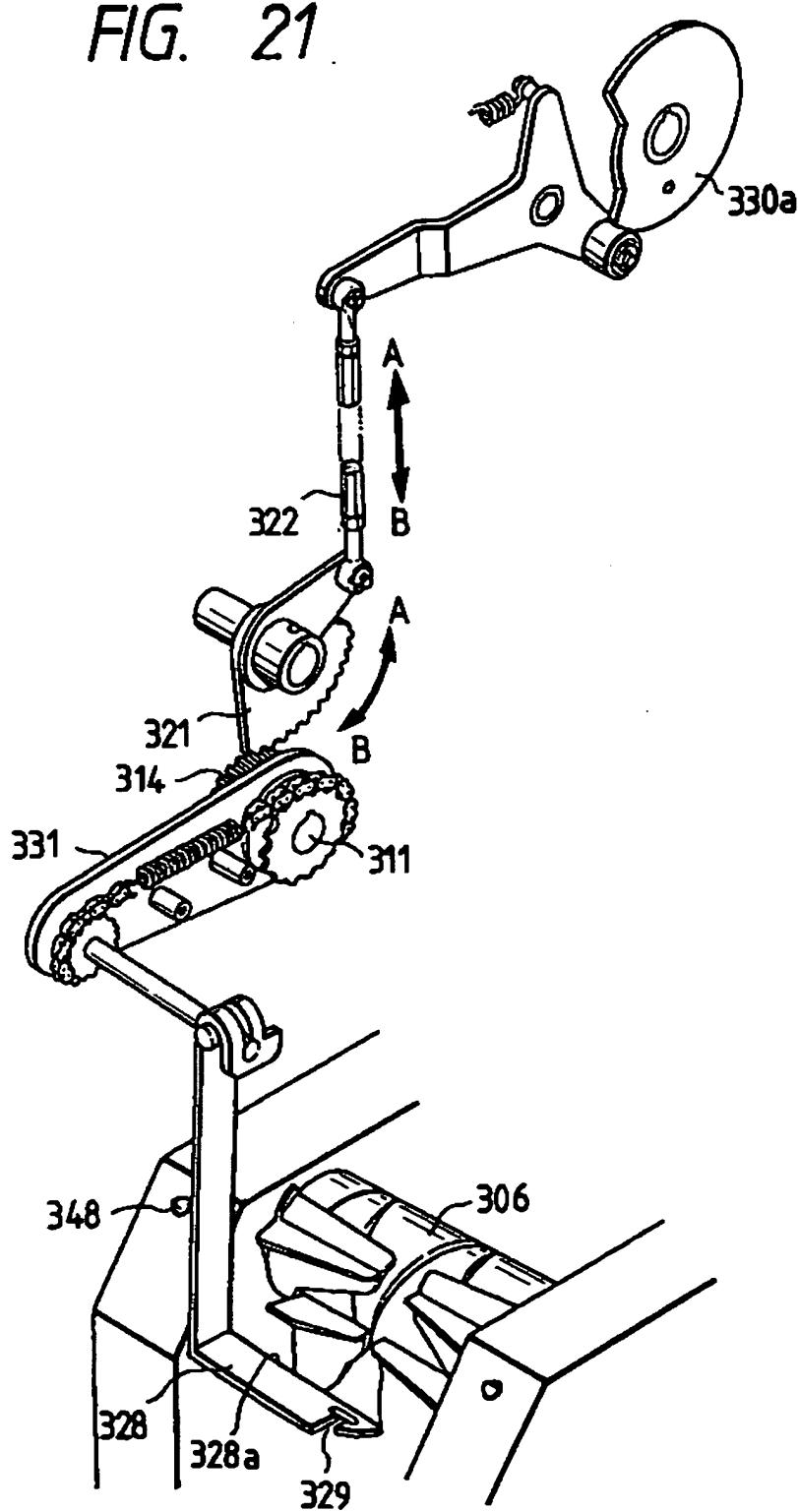


FIG. 22

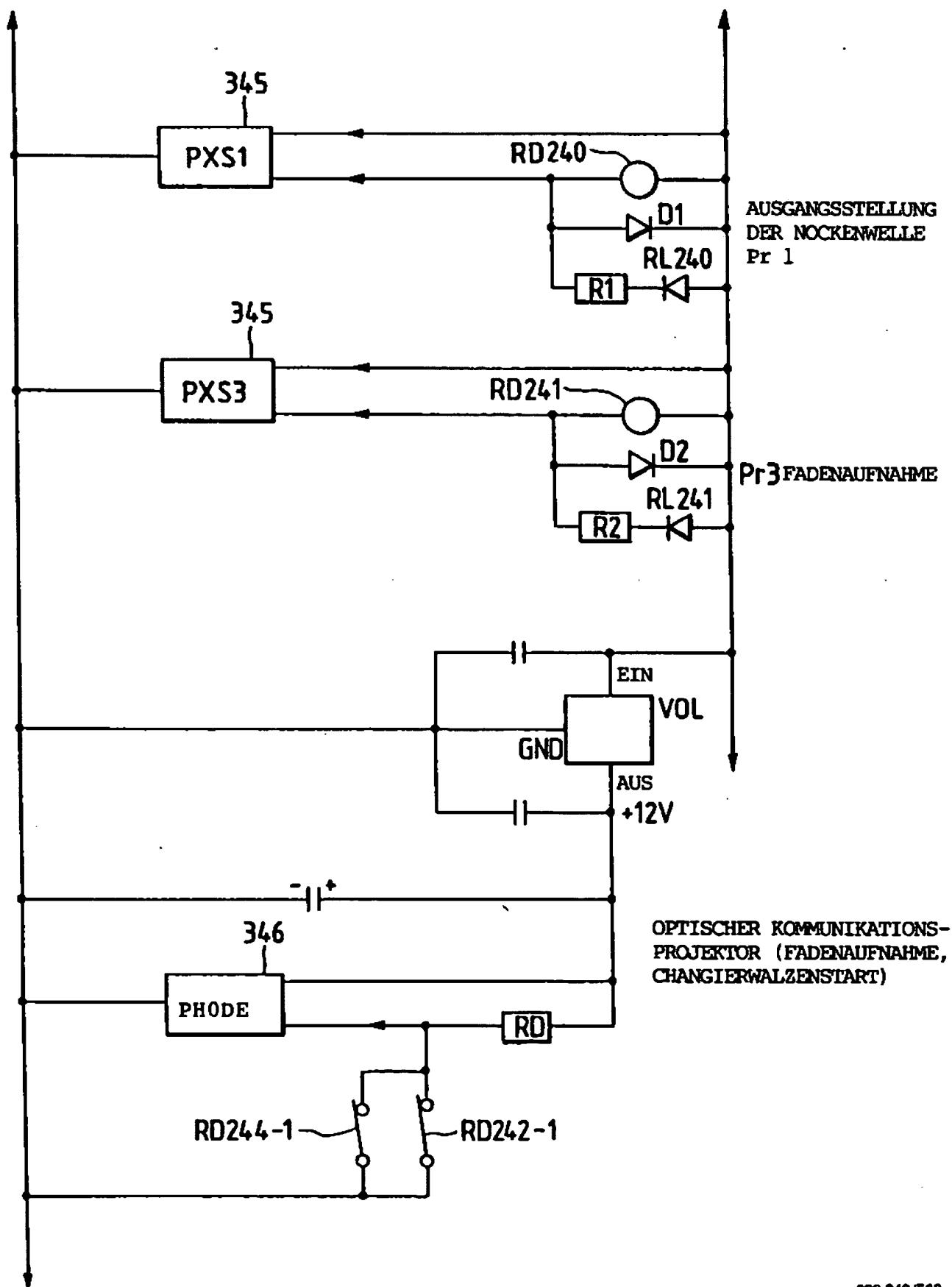


FIG. 23

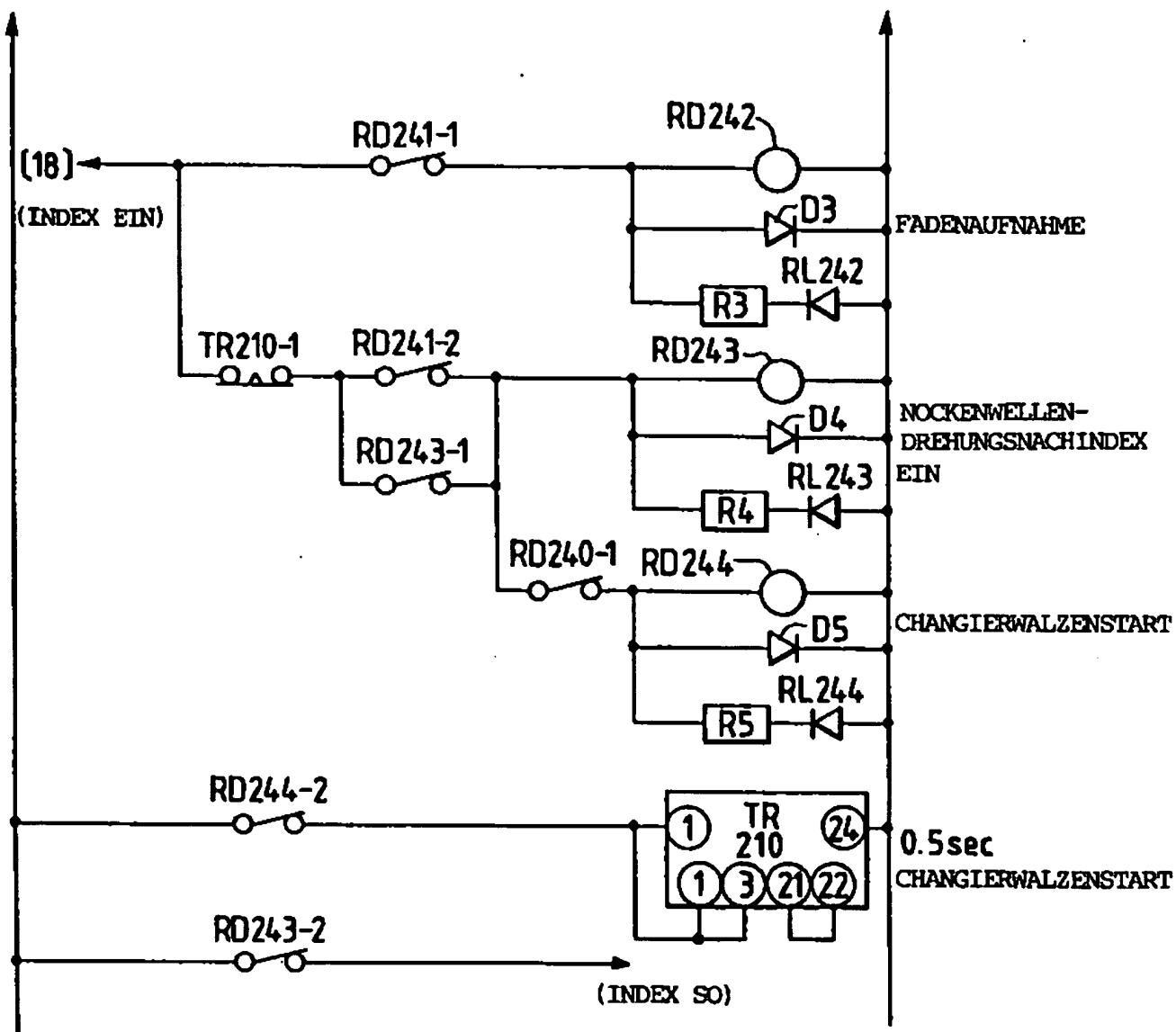
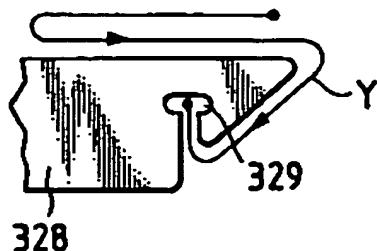


FIG. 25



328

FIG. 24

